

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GISELE LOISE ROCHA

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM
PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO LOCALIZADO EM ÁREA DE PROTEÇÃO
DE MANANCIAIS: UTP DE PINHAIS, UTP DO ITAQUI E APA DE PIRAQUARA –
REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR**

CURITIBA

2012

GISELE LOISE ROCHA

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM
PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO LOCALIZADO EM ÁREA DE PROTEÇÃO
DE MANANCIAIS: UTP DE PINHAIS, UTP DO ITAQUI E APA DE PIRAQUARA –
REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Construção Civil, Área de Concentração em Ambiente Construído e Gestão, Departamento de Construção Civil, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito à obtenção do título de Mestranda em Engenharia de Construção Civil.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristina de Araújo Lima
Co-orientador: Prof. Dr. Sérgio Fernando Tavares

CURITIBA

2012

Rocha, Gisele Loise

Avaliação da aplicação do estudo de impacto ambiental em projeto de loteamento urbano localizado em área de proteção de mananciais: UTP de Pinhais, UTP do Itaquí e APA de Piraquara - Região Metropolitana de Curitiba/PR / Gisele Loise Rocha. – Curitiba, 2012. 224 f. : il.; graf., tab. + mapas

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil.

Orientadora: Cristina de Araújo Lima

Coorientador: Sérgio Fernando Tavares

1. Impacto ambiental -- Avaliação - Curitiba, Região Metropolitana de (PR). I. Lima, Cristina de Araújo. II Tavares, Sérgio Fernando. III. Título.

CDD 333.72

TERMO DE APROVAÇÃO

GISELE LOISE ROCHA

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO LOCALIZADO EM ÁREA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS: UTP DE PINHAIS, UTP DO ITAQUI E APA DE PIRAQUARA – REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador:



Prof^a. Dr^a. Cristina de Araújo Lima

Departamento de Arquitetura e Urbanismo, UFPR

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil, UFPR

Coorientador:

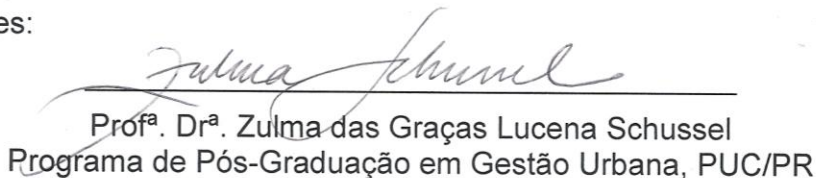


Prof. Dr. Sergio Fernando Tavares

Departamento de Arquitetura e Urbanismo, UFPR

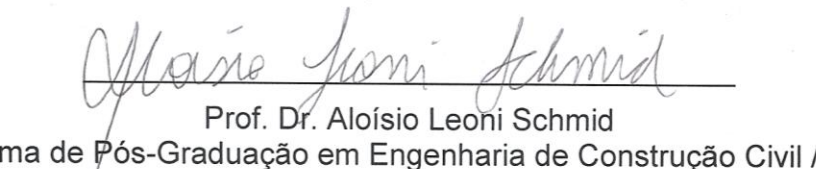
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil, UFPR

Examinadores:



Prof^a. Dr^a. Zulma das Graças Lucena Schussel

Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, PUC/PR



Prof. Dr. Aloísio Leoni Schmid

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil / UFPR

Curitiba, 17 de dezembro de 2012.

Dedico este trabalho:

*A uma grande mulher, minha mãe **Sonia Maria da Silva Rocha**, quem me apoiou desde o início, me incentivando nas horas difíceis e me reerguendo quando estava prestes a desistir.*

*Ao meu pai **Ivan José Rocha**, por sempre acreditar em meu potencial, pelo respeito, compreensão e exemplo de vida.*

*À minha tia **Ivone Maria Rocha**, que deixou muita saudade (*in memoriam*).*

AGRADECIMENTOS

A Deus:

“por ter iluminado meu caminho e me dado forças para seguir sempre em frente”

Aos meus pais:

“Sônia e Ivan, pela educação base para a vida e incansável apoio nos estudos, principalmente nas horas mais difíceis, em que precisei de muita força e incentivo para concretizar a pesquisa e pelo amor incondicional”

Aos meus irmãos:

“Adriana, pelo incentivo, apoio e auxílio no desenvolvimento do trabalho. Rodrigo, pelo amor e carinho dedicado em toda essa fase de concentração e pesquisa”

A uma pessoa especial:

“Marcelo, que esteve sempre ao meu lado me apoiando e com toda a paciência nos momentos de ausência”

A uma amiga-irmã especial:

“Ligia, por sempre estar prestes a me ouvir, dar conselhos, tanto nas horas difíceis quanto nas horas de alegria”

Aos meus amigos:

“que souberam respeitar meu momento de ausência, enviando-me energias positivas”

Aos colegas e professores do mestrado:

“por toda a experiência que me proporcionaram, pela amizade e por partilharem a construção do meu estudo. Em especial, à Maria Carolina, que esteve ao meu lado, me incentivando nas horas mais difíceis”

Aos meus professores orientadores:

“Prof.^a Dr.^a Cristina de Araújo Lima e Prof. Dr. Sérgio Fernando Tavares, pela orientação, dedicação e contribuição para a realização deste trabalho”

Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização de mais esta etapa de minha vida, o meu mais profundo e sincero agradecimento!

*Se você tem metas para 1 ano. Plante arroz.
Se você tem metas para 10 anos. Plante uma árvore.
Se você tem metas para 100 anos, então eduque uma criança.
Se você tem metas para 1000 anos, então preserve o meio Ambiente.*

Confúcio

RESUMO

O processo de crescimento desordenado e sem planejamento das cidades trouxe consequências desastrosas sobre o espaço urbano e a qualidade de vida da população, além de provocar profundas modificações nos ambientes, enfraquecendo continuamente os sistemas naturais que asseguram a vida no planeta. Com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente surgiram as propostas de planejamento ambiental como forma de orientação para o ordenamento territorial. Deste modo, foi estabelecido que toda atividade modificadora do meio ambiente dependerá da elaboração do EIA, a ser submetido ao órgão competente como subsídios para a obtenção do licenciamento ambiental. A qualidade desses estudos ambientais tem extrema importância nos processos de licenciamento, pois são esses documentos que subsidiam as tomadas de decisões sobre o empreendimento. O presente trabalho procurou avaliar a aplicação do EIA em projeto de loteamento urbano localizado em áreas de proteção de mananciais. De acordo com a resolução do CONAMA n.º 001/86, o EIA é utilizado para obtenção do licenciamento ambiental em grandes loteamentos urbanos, com mais de 100 hectares ou localizados em áreas consideradas de relevante interesse ambiental. A escolha dos estudos de impactos ambientais se deu pela localização estratégica dos projetos de loteamentos, localizados em áreas de proteção de mananciais de abastecimento de água potável de Curitiba e região metropolitana. Foram avaliados o EIA do loteamento Alphaville Graciosa, localizado no município de Pinhais, e o EIA do loteamento Terras do Itaqui, no município de Piraquara. Para tanto, adotou-se e adaptou-se o procedimento metodológico desenvolvido por Faria (1995). O procedimento pressupõe o uso de indicadores, selecionados em consonância com o objetivo de cumprimento de todos os critérios técnicos sociais e ambientais necessários à elaboração desses estudos. Os resultados permitem validar a metodologia adotada, confirmando os pressupostos de que estudos de impactos ambientais de projetos de loteamentos urbanos não estão contribuindo de forma satisfatória com o controle da qualidade ambiental de áreas protegidas e que faltam diretrizes e critérios técnicos adequados ao desenvolvimento desses estudos. A falta de consistência dos estudos avaliados pode ser relacionada ao órgão licenciador responsável, que ao estabelecer as diretrizes e os critérios que norteiam os trabalhos, permite que haja mais de uma interpretação em relação à abrangência de determinados aspectos e que, de certa forma, será atendido conforme a conveniência do empreendedor, influenciado pela lei do menor esforço ou pelo baixo custo.

Palavras-chave: Estudo de Impacto Ambiental. Licenciamento ambiental. Parcelamento do solo. Áreas de proteção de mananciais. Qualificação de indicadores. Região Metropolitana de Curitiba.

ABSTRACT

The uncontrolled and unplanned growth of cities has carried disastrous consequences on the urban space and quality of life. Furthermore, this process has been causing profound changes in the environment, continually undermining the natural systems that ensure life on the planet. With the creation of the National Environmental Policy, proposals emerged for environmental planning as a means of guidelines for land use. Thus, within it was established that all activity that can modify the environment will depend on the preparation of Environmental Impact Assessment to be submitted to the competent body as subsidies for environmental licensing. The quality of these studies is extremely important in the environmental licensing processes, because those documents support the decision making that is made in a project. The present study sought to evaluate the application of EIA in the design of an urban allotment located in areas of watershed protection. According to CONAMA resolution n. 001/86, the EIA is used for obtaining environmental permission in large urban settlements with more than 100 hectares and located in areas considered of relevant environmental interest. The choice of environmental impact studies was due to the strategic location of housing developments projects in drinking water source protection areas in Curitiba and metropolitan region. The EIA from the residential settlement Alphaville Graciosa, located in the city of Pinhais was evaluated, as well as the EIA from the residential settlement of Terras do Itaqui in the Piraquara county. To this end, the methodology developed by Faria (1995) was adapted. The procedure assumes the use of indicators, selected in line with the objective of fulfillment all the technical criteria necessary for the social and environmental development of these studies. The results allow to validate the methodology, thus can confirm the predicted assumptions that environmental impact studies of urban settlements projects are not contributing satisfactorily to control the environmental quality of protected area, and lack adequate technical guidelines and criteria for the development of these studies. The lack of consistency of the evaluated studies can be related to the licensing agency in charge of it. Once the agency establishes guidelines and criteria to helm the works, it allows more than one interpretation regarding the scope of certain aspects and that, somehow, will be serviced according to the entrepreneur's convenience, influenced by the law of the least effort or cost.

Keywords: Environmental Impact Assessment. Environmental licensing. Land use parcels. Protection of water sources. Qualification of indicators.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – LIMITES DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.....	33
FIGURA 2 – PRINCIPAIS LEIS E INSTITUIÇÕES FEDERAIS ENVOLVIDAS NA GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL	56
FIGURA 3 – EXEMPLO DA TABELA COM OS CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA QUALIFICAR OS INDICADORES	76
FIGURA 4 – EXEMPLO DA MATRIZ DE RESUMO GERAL DOS ÂMBITOS ANALISADOS	77
FIGURA 5 – ESCALA DE QUALIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DE GESTÃO.....	77
FIGURA 6 - LOCALIZAÇÃO DOS LOTEAMENTOS TRABALHADOS NESTA PESQUISA EM RELAÇÃO À ÁREA DE MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO DE CURITIBA E RMC	88
FIGURA 7 - LOCALIZAÇÃO DOS LOTEAMENTOS TRABALHADOS NESTA PESQUISA EM RELAÇÃO ÀS UTP'S E APA'S DOS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS ONDE ESTÃO INSERIDOS	88
FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DOS LOTEAMENTOS CONSIDERADOS NESTA PESQUISA	89
FIGURA 9 – GRUPOS DE ÂMBITOS E SEUS RESPECTIVOS INDICADORES A SEREM AVALIADOS NOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS LOTEAMENTOS URBANOS.....	92
FIGURA 10 – MODELO DO QUADRO DE AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS LOTEAMENTOS URBANOS SELECIONADOS.....	94
FIGURA 11 – PRINCIPAIS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E IDENTIFICAÇÃO DE SEUS ELEMENTOS E CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS	96
FIGURA 12 – FLUXOGRAMA GERAL DA APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO DESTINADO À AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM PROJETOS DE LOTEAMENTO URBANO.....	97
FIGURA 13 - LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DE PINHAIS E PIRAQUARA NA RMC	99
FIGURA 14 – MANCHA URBANA REFLETINDO A ÁREA DE MAIOR INTEGRAÇÃO NA DINÂMICA METROPOLITANA	100
FIGURA 15 - COMPARATIVO ENTRE O PIB PER CAPITA DOS MUNICÍPIOS DA RMC	102
FIGURA 16 – COMPARATIVO ENTRE O IDH DOS MUNICÍPIOS DA RMC	103
FIGURA 17 – ÁREAS QUE COMPÕEM OS MANANCIAIS E RECURSOS HÍDRICOS DE INTERESSE DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA	104
FIGURA 18 – LOCALIZAÇÃO DAS APA'S E UTP'S DA RMC	105
FIGURA 19 - LOCALIZAÇÃO DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA	107

FIGURA 20 - SETORIZAÇÃO DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA	109
FIGURA 21 - RESIDENCIAL DAS ARAUCÁRIAS.....	110
FIGURA 22 - RESIDENCIAL DAS ANDORINHAS	110
FIGURA 23 - RESIDENCIAL PARATI	111
FIGURA 24 - RESIDENCIAL IGUAÇU	111
FIGURA 25 – LOTES COMERCIAIS: VISTA DO ALPHA MALL GRACIOSA PINHAIS	112
FIGURA 26 - CLUBE DE GOLFE	112
FIGURA 27 – PARQUE: VISTA DA LAGOA.....	113
FIGURA 28 – LOCALIZAÇÃO DO LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI.....	115
FIGURA 29 – SETORIZAÇÃO DO LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI	116
FIGURA 30 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DE CADA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM RELAÇÃO AOS GRUPOS DE ÂMBITOS.....	188
FIGURA 31 – GRÁFICO DE COMPARAÇÃO ENTRE VALOR TOTAL ALCANÇADO GERAL E O TOTAL ÓTIMO GERAL PARA CADA EIA AVALIADO NESTA PESQUISA	190
FIGURA 32 – GRÁFICO DA PORCENTAGEM DO ÓTIMO GERAL ALCANÇADO EM CADA EIA AVALIADO NESTA PESQUISA	190
FIGURA 33 – GRÁFICO DE COMPARAÇÃO ENTRE VALOR TOTAL ALCANÇADO GERAL E O TOTAL ÓTIMO GERAL NA AVALIAÇÃO DOS EIA EM PROJETOS DE LOTEAMENTO URBANO	192
FIGURA 34 - PROCESSOS EROSIVOS IDENTIFICADOS NO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA E CANALETA DE MANUTENÇÃO.....	196
FIGURA 35 - ARBORIZAÇÃO DAS VIAS COM ÁRVORES PLANTADAS CORRETAMENTE E PLANTADAS COM SACO PLÁSTICO RESPECTIVAMENTE	197
FIGURA 36 - VIA SEM ARBORIZAÇÃO NA DIVISA DOS LOTES.....	197
FIGURA 37 - LAGO DO PARQUE E MANILHA COM LAÇAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS DOS RESIDENCIAIS E DOS CÓRREGOS DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA	198
FIGURA 38 – CERCAMENTO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO.....	201
FIGURA 39 - PANFLETO DE ORIENTAÇÃO DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA	202
FIGURA 40 - ÁREA DO PARQUE DESTINADA A PLANTAÇÃO DAS 4.200 MUDAS DE ÁRVORES NATIVAS.....	202
FIGURA 41 – CERCAMENTO ATRAVÉS DE TRONCOS DE MADEIRA E PLACA INFORMATIVA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	203
FIGURA 42 - PANFLETO INFORMATIVO SOBRE COLETA DE LIXO	206
FIGURA 43 – CORTE ESTRATIGRÁFICO E TRINCHEIRA ABERTOS NO SÍTIO CERÂMICO E FRAGMENTOS DE LOUÇAS OBTIDOS	207

FIGURA 44 - FRAGMENTOS DE RECIPIENTES CERÂMICOS DE PRODUÇÃO CASEIRA, DE MÃOS DE PILÕES E DE INDUSTRIALIZADOS E FRAGMENTOS DE OBJETOS DE VIDRO RETIRADOS NO SÍTIO	207
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - POPULAÇÃO DE CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA E PARTICIPAÇÃO NO ESTADO 2000 – 2010	23
TABELA 2 - TERRITÓRIO DE PINHAIS EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS LIMITANTES, ÁREAS OCUPADAS E NÃO OCUPADAS.	106
TABELA 3 – USO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE PIRAQUARA EM 2006.....	106
TABELA 4 – COMPOSIÇÃO ESPACIAL DO EMPREENDIMENTO TERRAS DO ITAQUI.....	117
TABELA 5 - POPULAÇÃO MÁXIMA ESTIMADA PARA O LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI.....	117
TABELA 6 – DESEMPENHO DO ÂMBITO INFORMAÇÕES GERAIS DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS	123
TABELA 7 - DESEMPENHO DO ÂMBITO CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS.....	137
TABELA 8 - DESEMPENHO DO ÂMBITO LEGAL DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS.....	145
TABELA 9 - DESEMPENHO DO ÂMBITO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS	165
TABELA 10 - DESEMPENHO DO ÂMBITO ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS.....	178
TABELA 11 - DESEMPENHO DO ÂMBITO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS	185
TABELA 12 – MATRIZ DE SÍNTESE DO DESEMPENHO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS POR GRUPOS DE ÂMBITOS TRABALHADOS NESTA PESQUISA (CONTINUA)	186
TABELA 13 – MATRIZ DE SÍNTESE DO DESEMPENHO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS POR GRUPOS DE ÂMBITOS TRABALHADOS NESTA PESQUISA (CONCLUSÃO)	187
TABELA 14 – MATRIZ DE SÍNTESE DO DESEMPENHO GERAL DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS TRABALHADOS NESTA PESQUISA.....	189

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – ESCALA PARA PONTUAÇÃO DOS INDICADORES.....	93
QUADRO 2 – NÍVEL DE DESEMPENHO DA APLICAÇÃO DO EIA EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO.....	95

QUADRO 3– DESEMPENHO DO INDICADOR IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	120
QUADRO 4 – DESEMPENHO DO INDICADOR – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA.....	121
QUADRO 5 - DESEMPENHO DO INDICADOR – CARACTERÍSTICAS DA EQUIPE TÉCNICA	122
QUADRO 6 – DESEMPENHO DO INDICADOR – QUALIDADE DO PESSOAL TÉCNICO.....	123
QUADRO 7 – DESEMPENHO DO INDICADOR – LOCALIZAÇÃO.....	125
QUADRO 8 – DESEMPENHO DO INDICADOR – OBJETIVOS.....	127
QUADRO 9 – DESEMPENHO DO INDICADOR – JUSTIFICATIVA.....	128
QUADRO 10 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO DA FASE DE IMPLANTAÇÃO	129
QUADRO 11 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO DA FASE DE OPERAÇÃO.....	131
QUADRO 12 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	133
QUADRO 13 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	134
QUADRO 14 – DESEMPENHO DO INDICADOR – HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO.....	135
QUADRO 15 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA.....	136
QUADRO 16 – DESEMPENHO DO INDICADOR – COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.....	139
QUADRO 17 – DESEMPENHO DO INDICADOR – COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM A LEI DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	140
QUADRO 18 – DESEMPENHO DO INDICADOR – COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	143
QUADRO 19 – RELAÇÕES DE COMUM OCORRÊNCIA NO BRASIL ENTRE ABRANGÊNCIA TERRITORIAL E ESCALAS ADOTADAS EM PLANEJAMENTO.....	147
QUADRO 20 – DESEMPENHO DO INDICADOR – NÍVEL DE DETALHAMENTO E ESCALA.....	147
QUADRO 21 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS COMPONENTES DO MEIO FÍSICO.....	150
QUADRO 22 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS COMPONENTES DO MEIO BIOLÓGICO.....	154
QUADRO 23 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS COMPONENTES DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	159

QUADRO 24 – DESEMPENHO DO INDICADOR – INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS DOS COMPONENTES DO MEIO FÍSICO, BIOLÓGICO E SOCIOECONÔMICO.....	164
QUADRO 25 – POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO FÍSICO PARA A TIPOLOGIA DO EMPREENDIMENTO ESTUDADO	167
QUADRO 26 – DESEMPENHO DO INDICADOR – IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO FÍSICO	168
QUADRO 27 – POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO BIOLÓGICO PARA A TIPOLOGIA DO EMPREENDIMENTO ESTUDADO	169
QUADRO 28 – DESEMPENHO DO INDICADOR – IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO BIOLÓGICO	170
QUADRO 29 – POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO SOCIOECONÔMICO PARA A TIPOLOGIA DO EMPREENDIMENTO ESTUDADO	171
QUADRO 30 – DESEMPENHO DO INDICADOR – IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO SOCIOECONÔMICO	172
QUADRO 31 – SÍNTESE E COMPARAÇÃO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	174
QUADRO 32 – DESEMPENHO DO INDICADOR – METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	175
QUADRO 33 – DESEMPENHO DO INDICADOR – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	177
QUADRO 34 – DESEMPENHO DO INDICADOR – MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E DE POTENCIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS.....	180
QUADRO 35 – DESEMPENHO DO INDICADOR – PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO.....	183
QUADRO 36 – NÍVEL DE DESEMPENHO DA APLICAÇÃO DE CADA EIA EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO AVALIADO NESTA PESQUISA.....	191
QUADRO 37 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO DO EIA DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA	195
QUADRO 38 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIOLÓGICO DO EIA DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA.....	200
QUADRO 39 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO DO EIA DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA	205

LISTA DE SIGLAS

AIA	- Avaliação de Impactos Ambientais
APA	- Área de Proteção Ambiental
APP	- Área de Preservação Permanente
CCAD	- Comissão Centro Americano de Meio Ambiente e Desenvolvimento
CEPA	- Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas
CIAM	- Congresso Internacional da Arquitetura Moderna
CMMAD	- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNDU	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano
COMEC	- Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA/PR	- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
EIA	- Estudo de Impacto Ambiental
EIS	- <i>Environmental Impact Statement</i>
EPIA	- Estudo Prévio de Impacto Ambiental
EPIV	- Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança
FPA-RMC	- Fundo de Preservação Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba
IAIA	- <i>International Association for Impact Assessment</i>
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IPPUC	- Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
IPTU	- Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana
IUCN	- <i>International Union Conservation of Nature</i>
LI	- Licença de Instalação
LO	- Licença de Operação
LP	- Licença Prévia
NEPA	- <i>National Environmental Policy Act</i>
ONU	- Organização das Nações Unidas
PDI-RMC	- Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba
PNMA	- Política Nacional do Meio Ambiente
PNUMA	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RIDEs	- Regiões Integradas de Desenvolvimento
RIMA	- Relatório de Impacto Ambiental
RMC	- Região Metropolitana de Curitiba
SANEPAR	- Companhia de Saneamento do Paraná
SEMA	- Secretaria do Meio Ambiente
SISNAMA	- Sistema Nacional de Meio Ambiente
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
UTP	- Unidade Territorial de Planejamento
TOR	- Termo de Referência

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	21
1.2. PRESSUPOSTOS	22
1.3. OBJETIVO.....	22
1.4. JUSTIFICATIVAS.....	23
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO	26
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	28
2.1. URBANIZAÇÃO	28
2.1.1. Urbanização no mundo	28
2.1.2. Urbanização no Brasil e formação das regiões metropolitanas	31
2.2. MEIO AMBIENTE URBANO	34
2.2.1. O espaço urbano e o meio ambiente	34
2.2.2. Planejamento e desenvolvimento sustentável	36
2.2.3. Aspectos urbanísticos e ambientais no Brasil	38
2.3. FORMAS DE CONTROLE, PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA NO BRASIL.....	40
2.3.1. Reforma urbana	40
2.3.2. Lei de uso e ocupação do solo	42
2.3.3. Lei do parcelamento do solo	43
2.3.4. Código florestal	46
2.4. IMPACTO AMBIENTAL X AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	48
2.4.1. Conceitos, definições e objetivos.....	48
2.4.2. Impactos ambientais resultantes do processo de urbanização do Brasil	51
2.4.3. Origem e experiências da Avaliação de Impactos Ambientais em alguns países selecionados	52
2.4.4. Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil.....	54
2.4.5. Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental	57
2.4.6. Avaliação de Impacto Ambiental x Estudo de Impacto Ambiental	60
2.5. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	61
2.5.1. Conceitos, definições e objetivos.....	61
2.5.2. Fundamento legal	64
2.5.3. Obras e atividades sujeitas ao Estudo de Impacto Ambiental.....	65
2.5.4. Diretrizes gerais do Estudo de Impacto Ambiental	66
2.5.5. Conteúdo mínimo do Estudo de Impacto Ambiental	67
2.5.6. Deficiências em Estudos de Impactos Ambientais	69
2.5.7. Ferramentas de auxílio ao desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental.....	72
2.6. LICENCIAMENTO AMBIENTAL	78

2.6.1. Fases do licenciamento ambiental.....	78
2.6.2. A importância do Estudo de Impacto Ambiental no licenciamento ambiental	79
3. ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	81
3.1. CONTEXTO	81
3.2. DESCRIÇÃO DO MÉTODO ADOTADO.....	82
3.3. UNIDADE DE ANÁLISE.....	83
3.4. CRITÉRIO PARA A SELEÇÃO DO CASO	84
3.5. TESTE DE VALIDADE	84
3.5.1. Validade interna	84
3.5.2. Validade externa	85
3.5.3. Validade do constructo.....	86
3.6. PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS.....	86
3.6.1. Primeira etapa: atividades preliminares	87
3.6.2. Segunda etapa: seleção dos indicadores e agrupação em âmbitos	90
3.6.3. Terceira etapa: definição dos cenários	92
3.6.4. Quarta etapa: avaliação dos indicadores e desempenho dos estudos de impacto ambiental por grupos de âmbitos.....	93
3.6.5. Quinta etapa: integração dos âmbitos e avaliação do desempenho geral dos estudos de impactos ambientais.....	94
3.6.6. Sexta etapa: caracterização da situação ambiental do loteamento Alphaville Graciosa após 12 anos de aprovação do EIA.	95
3.6.7. Sétima etapa: considerações gerais, recomendações e sugestões para trabalhos futuros	97
4. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO.....	98
4.1. MUNICÍPIOS DE PINHAIS E PIRAQUARA: ASPECTOS GERAIS	98
4.2. LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA – PINHAIS/PR	107
4.2.1 EIA do loteamento Alphaville Graciosa.....	114
4.3. LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI – PIRAQUARA/PR.....	115
4.3.1. EIA do loteamento Terras do Itaqui	118
5. AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO: ANÁLISE DOS RESULTADOS	119
5.1 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: INFORMAÇÕES GERAIS.....	119
5.2 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	124
5.3 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: ASPECTOS LEGAIS	138
5.4 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	145

5.5	DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	166
5.6	DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	178
5.7	DESEMPENHO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS POR GRUPOS DE ÂMBITOS.....	185
5.8	INTEGRAÇÃO DOS ÂMBITOS E AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM PROJETOS DE LOTEAMENTO URBANO.....	189
5.9	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA APÓS 12 ANOS DE APROVAÇÃO DO EIA.....	193
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	208
6.1.	RECOMENDAÇÕES.....	214
6.2.	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	214
	REFERÊNCIAS.....	216
	APÊNDICES.....	225
	APÊNDICE A - RELATÓRIO DE VISITA AO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA.....	226
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO AO PESQUISADOR QUE TRABALHA NO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA-PINHAIS/PR	229
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFISSIONAL ENVOLVIDO NO NA ELABORAÇÃO DO EIA DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA-PINHAIS/PR	233
	APÊNDICE D – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS MEIOS FÍSICO, BIOLÓGICO E SOCIOECONÔMICO DO EIA DO LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI PIRAQUARA/PR.....	236
	ANEXOS	244
	ANEXO A – RESOLUÇÃO DO CONAMA N.º 001/86	245
	ANEXO B – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA PROJETOS URBANÍSTICOS ACIMA DE 100 HA	251
	ANEXO C - ROTEIRO BÁSICO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA EIA/RIMA EXIGIDOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL	256
	ANEXO D - LISTA DE CHECAGEM PARA A ANÁLISE DE EIA/RIMA EXIGIDOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	259

1. INTRODUÇÃO

Pode-se afirmar que, no século XX, a população deixou de ser predominantemente rural para ser predominantemente urbana. Em 1900 apenas um décimo da população mundial vivia em cidades. O ano de 2000 marcou o momento em que pela primeira vez na história a população urbana superou a rural (EDWARDS, 2008).

A diminuição da população rural juntamente com o aumento da população urbana indicou a tendência de aumento da urbanização do Brasil. A partir da década de 50, o Brasil deixa de ser um país com características rurais caminhando em direção a um país mais urbanizado, quando a expansão, principalmente do Parque Industrial do Estado de São Paulo, passa a atrair a população migrante de regiões de economia mais estagnada. O acréscimo de mais de 23 milhões de habitantes urbanos resultou no aumento do grau de urbanização, que passou de 81,23% em 2000, para 84,35% em 2010 (IBGE, 2011).

O crescimento acelerado das áreas urbanas gera o processo de metropolização, isto é, concentração demográfica nas principais regiões metropolitanas¹ do país, o que tem acarretado uma série de dificuldades aos administradores públicos, principalmente para os municípios das regiões metropolitanas. Tal fenômeno é possível de ser observado nos 29 municípios pertencentes à Região Metropolitana de Curitiba (RMC). Este ritmo acelerado traz consequências desastrosas sobre o espaço urbano e a qualidade de vida da população, sobretudo devido à precariedade das formas de ocupação quando estas ameaçam a conservação dos recursos naturais (LIMA, 2001).

Os municípios de Pinhais e Piraquara encontram-se no compartimento leste da RMC. O município de Pinhais possui 117.008 habitantes e o município de Piraquara 93.207 habitantes, assim, pertencem ao grupo de municípios com população entre 50 e 200 mil habitantes que agrega aproximadamente um terço da população regional (IBGE, 2011). Os dois municípios apresentam importantes

¹ As regiões metropolitanas são constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, com o objetivo de integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum. A Constituição Federal de 1988 facultou aos estados a instituição de regiões metropolitanas e as Unidades da Federação foram responsáveis pela criação dessas novas regiões.

condicionantes ambientais, pois se encontram parcialmente inseridos no contexto das áreas de interesse de mananciais de abastecimento público de Curitiba e região metropolitana, determinadas pelo decreto estadual n.º 1.751, de 06 de maio de 1996. O processo de ocupação desses municípios tem sido objeto de estudo devido à presença de grande fragilidade ambiental. O crescimento sem planejamento, quase sempre promove afrontamento ao meio ambiente natural, com sérios reflexos em desfavor das condições socioambientais dessas regiões (LIMA, 2000).

Em 1981, foi promulgada a lei n.º 6.938/81, a Lei de Política Nacional de Meio Ambiente conhecida como PNMA, que criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), e formulou diretrizes de avaliação de impactos ambientais, planejamento e gerenciamento de zoneamentos ambientais, utilizando as bacias hidrográficas como unidades de planejamento. O conceito de impacto ambiental é compreendido por Santos (2004) como toda alteração perceptível no meio que compromete o equilíbrio dos sistemas naturais ou antropizados, podendo decorrer tanto das ações humanas como de fenômenos naturais.

Em 1986, foi aprovada a resolução do CONAMA n.º 001, que obrigou a elaboração dos seguintes documentos: o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)², para obtenção do licenciamento ambiental de atividades modificadoras do meio ambiente. Os estudos de impactos ambientais são parte integrante do processo de gestão ambiental e possuem como seu principal mediador o poder público. Permitem o conhecimento da amplitude e tipo de impacto que a área está sujeita e possibilitam a manifestação democrática sobre a conveniência dos empreendimentos pretendidos. A qualidade desses estudos ambientais tem extrema importância nos processos de licenciamento, pois são esses documentos que subsidiam as tomadas de decisões sobre o empreendimento.

Esta dissertação tem como premissa avaliar a aplicação do EIA em projeto de loteamento urbano. De acordo com a resolução do CONAMA n.º 001/86, o EIA é utilizado para obtenção do licenciamento ambiental em grandes loteamentos urbanos, com mais de 100 hectares ou localizados em áreas consideradas de

² Para efeito do projeto de pesquisa será considerado somente o EIA, visto que o RIMA reflete as conclusões do EIA, escrito em uma linguagem simples, é a parte mais compreensível do procedimento, sendo o instrumento de comunicação do EIA ao administrador e ao público.

relevante interesse ambiental. A escolha dos estudos de impactos ambientais se deu pela localização estratégica dos projetos de loteamentos urbanos, ou seja, localizados em áreas de proteção de mananciais de abastecimento de água potável de Curitiba e região metropolitana. Foram avaliados o EIA do loteamento Alphaville Graciosa, localizado no município de Pinhais, e o EIA do loteamento Terras do Itaqui, no município de Piraquara, buscando identificar o nível de desempenho da aplicação desses estudos.

Para avaliação do desempenho foi utilizado o método de Faria (1995) estabelecido para medir a efetividade de manejo de áreas protegidas, agora, adaptado para avaliar o desempenho da aplicação dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamento urbano. Este método pressupõe o uso de indicadores previamente selecionados, em consonância com o objetivo de cumprimento de todos os critérios técnicos sociais e ambientais necessários à elaboração desses estudos.

Após a avaliação dos estudos selecionados, foi escolhido o EIA do loteamento Alphaville Graciosa para realizar o trabalho de campo e as entrevistas com os profissionais envolvidos, a fim de dar continuidade à pesquisa e verificar as características gerais e o cumprimento ou não das atividades técnicas estabelecidas pelo EIA, após 12 anos de obtenção do licenciamento ambiental.

Dessa avaliação esperam-se resultados que possam contribuir para uma discussão crítica a respeito do processo de desenvolvimento desses estudos ambientais, necessários para obtenção do licenciamento ambiental de loteamentos urbanos, e assim, poder identificar eventuais falhas e contribuir com algumas recomendações para o aperfeiçoamento dos estudos de impactos ambientais, bem como dos órgãos licenciadores.

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

Existindo a ferramenta do Estudo de Impacto Ambiental para avaliar os impactos, caberia investigar como é desenvolvido esse processo, quais itens de um loteamento são avaliados, quais medidas mitigadoras são apontadas e como o

empreendimento atende ao exigido. Também, caberia verificar como esse processo de avaliação dos impactos ambientais de loteamentos urbanos é aplicado.

Sendo assim, o problema de pesquisa dessa dissertação está expresso da seguinte forma:

- **Como um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) avalia um projeto de loteamento urbano localizado em áreas de proteção de mananciais?**

1.2. PRESSUPOSTOS

- Estudos de impactos ambientais para loteamentos urbanos, decorrentes de exigências para o licenciamento ambiental, não estão contribuindo de forma satisfatória com o controle da qualidade ambiental de áreas protegidas.
- Há falta de diretrizes e critérios adequados ao desenvolvimento de Estudos de Impactos Ambientais necessários ao licenciamento ambiental de loteamentos urbanos.

1.3. OBJETIVO

De modo geral, esta pesquisa tem como objetivo avaliar a aplicação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) em projeto de loteamento urbano localizado em áreas de proteção de mananciais. Utiliza-se como referência para tal avaliação a metodologia elaborada por Faria (1995), estruturada com base na utilização de indicadores previamente selecionados, com o objetivo de definir o nível de desempenho da aplicação dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamento urbano.

1.4. JUSTIFICATIVAS

1.4.1. Ambiental

Nas décadas de 60 e 70, a RMC apresentou sua taxa de urbanização mais expressiva. No ano de 2000 atingiu 91,17% da sua população residindo em áreas urbanas metropolitanas, e em 2010 passou para 92%, fenômeno relacionado ao adensamento do município pólo e à sua conurbação com os municípios vizinhos. Curitiba, como cidade pólo, manteve nesse período a taxa de urbanização em 100%; já o município de Pinhais apresentou um aumento de 97,8 para 100% e o município de Piraquara aumentou sua taxa de 46,41% para 49,07% neste mesmo período, conforme a tabela 1 logo a seguir:

TABELA 1 - POPULAÇÃO DE CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA E PARTICIPAÇÃO NO ESTADO 2000 – 2010

REGIÃO	2000			2010		
	TOTAL DA POPULAÇÃO (HAB.)	(%)	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	TOTAL DA POPULAÇÃO (HAB.)	(%)	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)
Curitiba	1.587.315	16,50	100,00	1.746.896	16,70	100,00
Pinhais	102.985	1,00	97,80	117.166	1,20	100,00
Piraquara	72.886	0,76	46,41	93.207	0,89	49,07
RMC	2.768.394	29,00	91,17	3.174.201	30,40	92,00
Paraná	9.563.458	100,00	81,40	10.439.601	100,00	85,31

FONTE: Adaptado IBGE (2002) e IBGE (2011)

O crescimento metropolitano tem como característica marcante a importância assumida pela dimensão ambiental dos problemas urbanos, principalmente associados à intervenção humana em especial nas áreas ambientalmente frágeis, que tornaram progressivamente mais difícil a conservação ambiental destas áreas.

A ocupação urbana desordenada e sem planejamento traz consigo o esgoto doméstico, lixo e carga urbana difusa de poluição, levando ao comprometimento da qualidade da água bruta e à possível inviabilização de uso do manancial, consequentemente reduzindo a qualidade da água a ser distribuída para a população, devido à possível presença de substâncias tóxicas associadas à poluição

urbana (SILVA; PORTO, 2003). O EIA é uma ferramenta que auxilia no controle da preservação ambiental, com o objetivo de minimizar, mitigar ou compensar os impactos socioambientais identificados e quantificados no processo de ocupação humana, ao mesmo tempo em que estabelece condições adequadas de qualidade de vida aos moradores.

Sendo assim, justifica-se a realização da presente pesquisa que implicará na avaliação da aplicação dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamento urbano, principalmente os localizados em municípios que apresentam características ambientais frágeis e que necessitam de um estudo aprofundado de suas características com a finalidade de conservar seus recursos naturais remanescentes.

1.4.2. Social

Do ponto de vista social, o processo de urbanização criou um cenário de desenvolvimento desigual e incompleto. O crescimento periférico das cidades tem sido significativo e tem sofrido progressivamente com a falta de planejamento urbano como, por exemplo, deficiência de sistema transporte, falta de abastecimento e saneamento público, transporte e coleta de resíduos sólidos, falta de segurança e condições inadequadas de moradia prejudicando tanto a saúde quanto a qualidade de vida dos moradores.

O processo de urbanização é espontâneo e o planejamento urbano deveria ser realizado para a cidade ocupada pela população de renda alta, média e baixa. A falta de planejamento e monitoramento faz com que áreas ilegais, públicas e de conservação sejam alvos de invasão, ocorrendo a ocupação sobre áreas de risco como de inundações e de escorregamento, com frequentes mortes durante o período chuvoso.

Destaca-se a necessidade de se controlar o uso do solo e estabelecer critérios racionais de ocupação da região. Sendo assim, através do desenvolvimento do EIA pode-se identificar as possíveis previsões dos impactos ambientais, que servirão de base para a adoção de medidas de proteção ao meio ambiente, trazendo novos parâmetros de uso e ocupação do solo para regiões ambientalmente frágeis,

que sofrem pressão de ocupação urbana. Ao mesmo tempo, oferecer espaço habitável dotado de infraestrutura urbana adequada, proporcionando qualidade de vida à população, além de ser um instrumento democrático, pois possibilita a manifestação e participação popular na tomada de decisão do projeto através de audiências públicas e publicação do estudo para consulta da população em geral.

1.4.3. Econômica

A degradação ambiental ocasionada pela expansão urbana desordenada, pela falta de infraestrutura, gera os consequentes problemas de ocupação de áreas de proteção de mananciais, além da necessidade de expansão dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários e de lixo. Isto acarreta na necessidade da continuidade do investimento na expansão da infraestrutura urbana, a taxas superiores às próprias taxas globais de crescimento populacional. Esvazia-se o centro urbano, cuja infraestrutura já está consolidada, passando a ter ociosidade crescente, e consequentemente inchaço da periferia, que aguarda o sistema ter possibilidade de aumentar seus investimentos e levar a infraestrutura básica necessária a esses locais (SILVA; PORTO, 2003). O EIA é uma etapa importante no processo de consolidação desses espaços urbanos, pois estabelece diretrizes de implantação e utilização propondo a minimização dos impactos causados pela intervenção humana, fazendo com que o empreendimento interfira o menos possível nas características originais do local.

É importante enfatizar que a perda de qualquer um dos mananciais superficiais hoje utilizados para o abastecimento de Curitiba e região metropolitana implicará transtornos irreparáveis ao sistema de abastecimento da região, dado o nível de investimento que será necessário para repô-lo, como por exemplo, novas obras de barramento, captação, adutoras e possivelmente novas estações de tratamento, tudo isso em localidades muito mais distantes que os atuais mananciais, acarretando no aumento do custo da prestação de serviço público de abastecimento (SILVA; PORTO, 2003).

1.4.4. Tecnológica

O EIA compreende o levantamento de literatura científica e legal pertinente, trabalhos de campo, análises de laboratório e a descrição do próprio estudo, o que possibilita o desenvolvimento de novas alternativas tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e recuperação destinadas especificamente ao esclarecimento das vantagens e consequências ambientais do empreendimento. Qualquer estudo ambiental necessita de uma equipe multidisciplinar de profissionais habilitados de disciplinas relacionadas tanto às ciências naturais quanto as humanas, capacitados para produzir conhecimento e inovação (SIQUEIRA *et al.*, 2007).

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

O **Capítulo 1** refere-se às considerações gerais, incluindo a introdução, que descreve os aspectos gerais a serem estudados na pesquisa: a expansão territorial das cidades associada aos impactos socioambientais ocasionados por ocupações residenciais em áreas metropolitanas ambientalmente frágeis; e a avaliação da aplicação do EIA em projetos de loteamentos urbanos, como é o caso do loteamento Alphaville Graciosa e Terras do Itaquí. Ainda neste capítulo, são apresentados o problema de pesquisa, o pressuposto, o objetivo e as justificativas no âmbito ambiental, social, econômico e tecnológico.

O **Capítulo 2** apresenta a revisão bibliográfica, realizada com base nos aspectos relevantes ao problema de pesquisa. Como o crescimento populacional que, aliado ao processo de urbanização, acarretou no crescimento das cidades e no consequente processo de metropolização. Aborda-se também a temática do espaço urbano e a qualidade do meio ambiente, buscando as formas de controle, planejamento e gestão urbana no Brasil, o conceito da avaliação dos impactos ambientais e o processo de licenciamento ambiental e, finalmente, apresenta a ferramenta adotada na pesquisa, o EIA, identificando as diretrizes e conteúdo mínimo, bem como a legislação disciplinadora pertinente.

No **Capítulo 3** apresentam-se a estratégia e o método de pesquisa, juntamente com a caracterização do problema, a estratégia de pesquisa, o protocolo de coleta de dados.

No **Capítulo 4** encontra-se a caracterização do objeto de estudo de caso: o EIA do loteamento Alphaville Graciosa, localizado no município de Pinhais, e EIA do loteamento Terras do Itaqui, localizado no município de Piraquara.

No **Capítulo 5** são apresentados os resultados da avaliação do desempenho da aplicação dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamentos urbanos selecionados.

No **Capítulo 6** são feitas as considerações finais e algumas recomendações a respeito do objeto de estudo e as sugestões para trabalhos futuros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As referências bibliográficas a seguir têm a intenção de destacar os principais conceitos relacionados ao objeto de estudo desta pesquisa. Abordam temas como o crescimento desordenado das cidades e processo de urbanização, que por falta de planejamento ambiental e urbano, acarretaram em problemas de organização do espaço nas grandes metrópoles. A partir disso, viu-se necessário criar mecanismos como forma de orientação para o ordenamento territorial, como por exemplo, instrumentos de auxílio para avaliação dos impactos ambientais ocasionados pela ocupação do espaço urbano.

2.1. URBANIZAÇÃO

2.1.1. Urbanização no mundo

A urbanização é mais que um processo geográfico que representa o desenvolvimento das cidades acompanhado de crescimento populacional, é um processo social, econômico e cultural que deveria ter como objetivo a criação de condições satisfatórias e ordenadas de vida dos centros urbanos, de acordo com as necessidades humanas. O processo se intensificou no final do século XIX, quando a revolução industrial levou as cidades a ficarem saturadas e insalubres, surgindo a necessidade de intervenções nos meios urbanos de forma a tentar reestruturá-los com desenvolvimento de técnicas e conhecimentos arquitetônicos, urbanísticos e da engenharia.

Para Benevolo (2005), a revolução industrial foi responsável por consequências importantes sobre o ambiente construído, como por exemplo, o aumento populacional devido à diminuição da taxa de mortalidade e melhoria nas condições de vida aumentando a duração média da vida, o aumento de bens e serviços produzidos pela agricultura, indústria e atividades terciárias pelo efeito das inovações tecnológicas e desenvolvimento econômico, a redistribuição dos

habitantes do território, em consequência do aumento demográfico e das transformações da produção, o desenvolvimento dos meios de comunicação como estradas de pedágio, canais navegáveis e estradas.

O industrialismo desenvolveu-se primeiramente na Inglaterra, principalmente na indústria têxtil, que se concentraram em torno de um ponto, isto é, agrupadas em locais determinados, o que originou o fabuloso crescimento das grandes cidades industriais. Pode-se dizer que, por consequência, a revolução industrial afetou todo o desenvolvimento urbano em larga escala, em relação às grandes cidades. As ocupações ocorreram sem o desenvolvimento de qualquer plano orgânico, seguindo apenas a lei do mínimo esforço. Somente mais tarde se viria a compreender como era errada uma implantação baseada em uma visão simplista e de curto alcance. A apropriação do espaço pela indústria constituiu em uma verdadeira catástrofe para a estrutura urbana (GOITIA, 1982).

As transformações ocorridas no meio urbano se tornam ainda mais graves por volta de meados do século XIX. O agrupamento de muitas casas impede o desenvolvimento de atividades ao ar livre, ao longo das ruas correm esgotos a céu aberto, se acumulam lixo, e no mesmo ambiente circulam as pessoas, automóveis, animais e onde brincam as crianças (BENEVOLO, 2005).

Goitia (1982) discorre que houve também industriais esclarecidos que acharam que tinham o dever de corrigir os males de que haviam sido a causa. Robert Owen foi um dos primeiros. Proprietário de uma fábrica têxtil, em 1816 planejou uma cidade de tipo coletivo, na qual se combinava a atividade industrial com a agricultura e que se sustentava por si própria. Foi a antecipação das cidades-jardim do século XX.

O grande desenvolvimento das cidades e das formas de vida urbana é uma das características da civilização do século XX. A população mundial predominantemente rural vai se convertendo em outra de caráter urbano. Na Europa, que por volta de 1800 tinha uma população urbana que não ultrapassava os 3%, no século seguinte atingiu cerca de 50%. Os Estados Unidos em que a população urbana era de 6,1% do total, cem anos mais tarde apresentavam 39,7% e em torno de 1960, esta já era de 69,9%.

De acordo com Goitia (1982) a transformação de caráter urbano começa a se tornar incompatível. O ritmo de crescimento é muito superior à capacidade de previsão das autoridades, de assimilação dos problemas, de obtenção de créditos

suficientes para levar adiante as reformas de fundo, que são as que ajudam a criar novas estruturas eficazes. As cidades tornam-se cada vez mais densas, criam parques de estacionamento de automóveis que acarretam emissão de gases tóxicos, aumentam a produção de resíduos de qualquer gênero, ao mesmo tempo se fazem desaparecer praças, árvores, jardins, avenidas e passeios, o que não significa somente atentar contra o bem comum, mas colocar em perigo a saúde física e psíquica dos cidadãos (GOITIA, 1982).

Walter Gropius (1883-1969), Mies van der Rohe (1886-1969) e Le Corbusier (1887-1965), mestres da arquitetura moderna, trataram do método de equilíbrio do ambiente construído na prática da arquitetura e do urbanismo. A ideia da cidade como um todo não impede que seja feita uma análise de suas partes. Um dos produtos mais influentes produzidos nos Congressos Internacionais da Arquitetura Moderna (CIAM) foi a Carta de Atenas, escrita por Le Corbusier baseada nas discussões ocorridas na quarta conferência da organização. Nesta carta, Le Corbusier classifica as várias funções da cidade em quatro tipologias: habitar, trabalhar, cultivar o corpo e o espírito e circular. A residência, na qual as pessoas passam a maior parte do dia, se torna o elemento mais importante da cidade, mas as residências são consideradas inseparáveis dos serviços e no mesmo nível entram as atividades produtivas como agricultura, indústria e comércio. As atividades de lazer são reavaliadas e necessitam de espaços livres apropriados. A circulação tradicional é selecionada segundo as prioridades dos vários meios de transporte e a necessidade em determinadas funções (BENEVOLO, 2005).

Durante várias décadas, o modelo de urbanismo denominado Moderno sofreu muitas críticas, devido à dificuldade em ser aplicado no restante do mundo, pois cada lugar possui seus próprios problemas e necessidades que necessitam de análise e intervenções específicas (JACOBS, 2001).

O estudo relacionado a esta temática da revisão bibliográfica procurou identificar, de modo geral, o processo de evolução da urbanização no mundo e as consequências disto sobre o meio ambiente construído e o natural. Até os dias de hoje sofremos com a falta de planejamento das cidades, as quais, em geral, continuam em processo de expansão, e que necessitam de um modelo de planejamento adequado às suas reais necessidades.

2.1.2. Urbanização no Brasil e formação das regiões metropolitanas

A partir de meados do século XIX, processos novos começaram a ocorrer, como o aumento acelerado da população total do país, os efeitos induzidos e os reflexos da Revolução Industrial e o crescimento industrial no país. Esses novos acontecimentos viriam a contribuir para a determinação do sistema urbano brasileiro (TOLEDO; CAVALCANTI, 1978).

Ferrari (1982) lembra que apenas durante a Primeira Guerra, entre 1914 e 1918, que se desenvolve no Brasil uma pequena industrialização. Após a crise de 1929, que abalou a economia cafeeira, o tenentismo burguês implanta a Revolução de 30 derrubando o feudalismo agrário para dar lugar à república brasileira, representando o marco zero da revolução industrial no Brasil. A cidade derrotou o campo, apontando para a urbanização no país. A política econômica, antes voltada prioritariamente às atividades agrícolas, converteu-se para as atividades industriais. Regiões mais industrializadas, como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, sofreram um aumento demográfico superior às demais regiões.

A urbanização se acentuou após a Segunda Grande Guerra, sendo necessário um planejamento com a finalidade de resolver os problemas urbanos que vinham surgindo com o crescimento das cidades. O período de 1940 a 1960 é de intensa industrialização e urbanização no Brasil. O planejamento urbano iniciou com o plano de Brasília, que foi considerado o primeiro plano urbanístico elaborado com bases científicas, representando uma síntese das teorias racionalistas e empiristas conhecidas da época. A construção de Brasília constitui uma das mais importantes experiências arquitetônicas e urbanísticas do século XIX, segundo Reis Filho (1987). A cidade surge como uma experiência voltada para o futuro, e representava o esforço jamais então visto, para enfrentar em grande escala os problemas do país. O concurso do Plano de Brasília ofereceu aos arquitetos a oportunidade de formular propostas realmente renovadoras para o planejamento urbano brasileiro. Pela primeira vez resolviam-se problemas arquitetônicos e urbanísticos simultaneamente, aumentando a possibilidade de sucesso em ambas as partes (REIS FILHO, 1987).

Os anos de 1960 e 1970 foram marcados pelo esforço em se criar uma Política Nacional Urbana voltada ao planejamento local. Surgiram assim as regiões

metropolitanas, que são descritas de acordo com a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 25, inciso 3º:

Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (BRASIL, 1988).

Na legislação federal os planos deverão promover a ordenação territorial com o objetivo promover o desenvolvimento econômico e social, não somente das suas próprias regiões, mas interligadas as regiões limítrofes. O planejamento integrado nas regiões metropolitanas faz com que os recursos públicos sejam mais bem aplicados, evitando a sobreposição de funções e principalmente o desperdício, muito comum quando não existe uma visão integrada. Em 1973, através da Lei Complementar n.º 14, foi criada a Região Metropolitana de Curitiba (Figura 1), em conjunto com as regiões metropolitanas de Recife, Salvador, Belém, Fortaleza, Belo Horizonte, São Paulo e Porto Alegre. Foi constituída por quatorze municípios e ao longo dos anos foram incorporados mais quinze, totalizando 29 municípios com uma área total de 23.147,132 km². Toda região se encontra praticamente no primeiro planalto paranaense, com divisa ao sudoeste com a Serra da Escarpa Devoniana e a leste com a Serra do Mar. Faz fronteira ao norte com o Estado de São Paulo e ao sul com Santa Catarina.

Em relação ao nível de integração com o município de Curitiba, os municípios de Pinhais, Fazenda Rio Grande, Almirante Tamandaré, Colombo, São José dos Pinhais foram categorizados como de muito alto grau de integração.

processo de reordenamento territorial. O município de Pinhais recebe 38,1% do contingente populacional, Fazenda Rio Grande 35,4% e Pinhais, Almirante Tamandaré e São José dos Pinhais, cerca de 20% (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2011).

Em 2001, a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC) começou uma discussão sobre o Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC (PDI-RMC), de 1978, com o objetivo de fomentar e orientar o desenvolvimento da RMC. Nesse processo, foram discutidos aspectos espaciais e institucionais voltados para a revisão do plano. As novas diretrizes de ordenamento territorial e institucional se baseiam não somente na relação de causa e consequência, mas sim de interdependência. O PDI, estabelecido em 2006, identificou, além de informações sobre a base física e configuração político-administrativa, também o processo de institucionalização, as principais transformações no espaço urbano e metropolitano, bem como seu panorama econômico e social (COMEC, 2006).

2.2. MEIO AMBIENTE URBANO

2.2.1. O espaço urbano e o meio ambiente

Desde a antiguidade grupos de pessoas discutem sobre formas de organização do espaço urbano. Nas primeiras cidades, com as formas de organização do espaço, preocupava-se em atender particularmente os aspectos religiosos, de estética e de funcionalidade. A preocupação com os impactos produzidos pelo homem sobre o meio ambiente teve maior evidência entre os gregos, com Aristóteles considerado o “grande teórico da cidade”. No final do século XVIII, durante o movimento Romântico, a Escola de Artes Francesa propôs uma reflexão social de caráter ambiental, com o planejamento de recursos hídricos e saneamento, enfatizando a relação entre disponibilidade de água e a preservação de mananciais. Nos anos 1930, as principais cidades mantinham a necessidade de planejamento do espaço, porém sem a preocupação de torná-las interativas. De acordo com Sánchez (2008), o conceito de meio ambiente ou apenas ambiente na

área de planejamento ambiental era considerado apenas na questão biocêntrica no âmbito da ecologia, ou seja, somente os aspectos dos componentes dos ecossistemas naturais. Posteriormente, os aspectos sociais foram inseridos no âmbito da Ecologia, devido à crescente problemática ambiental e as relações do homem com o ambiente natural.

Somente entre os anos 1930 e 1940 que o planejamento baseado em bacias hidrográficas ganhou significado. Após a Segunda Guerra, nos anos de 1950 a 1960 surgiram os planos de maior importância. No final da década de 1960 o pensamento consumista de algumas nacionalidades trouxeram consequências desastrosas sobre eles e sobre o espaço, tais como a poluição, a desigualdade social, o aumento da criminalidade e as insatisfações da sociedade. Com isso, o planejamento de caráter setorial não mais servia como referência, surgia então à necessidade de planejamentos mais abrangentes, dinâmicos, realmente preocupados com avaliações de impactos ambientais (SANTOS, 2004).

Acredita-se que o marco das preocupações do homem moderno com o meio ambiente, agregado com questões sociais, políticas, ecológicas e econômicas com uso racional dos recursos, deu-se em 1968, com o Clube de Roma, o qual reuniu diversas pessoas de diferentes ramos do conhecimento para estudar e discutir o uso dos recursos naturais e o futuro da humanidade. Esse grupo de trabalho foi de grande importância para que surgissem legislações preocupadas em exigir considerações ambientais no planejamento e nas decisões acerca da produção de grandes projetos. Nos anos 1970 e início dos anos 1980, a conservação e preservação dos recursos ambientais aliados ao papel do homem sobre o meio ambiente passaram a ter função muito importante em relação à discussão sobre a qualidade de vida da população. Surgiu assim a necessidade em elaborar planos regionais integrados, através do planejamento dos elementos provenientes do meio natural e do meio antropizado analisados de forma interativa. Na década de 1980, vários grupos governamentais organizaram-se para produzir planejamentos regionais, porém poucos conseguiram implementar planos ambientais, barrados quase sempre por dificuldades institucionais.

Nessa perspectiva, para Freire (2010), no meio ambiente urbano há a necessidade de integração das políticas públicas de habitação, de saneamento ambiental e a própria política ambiental. Os planos e programas governamentais devem levar em conta os aspectos ambientais, visto que, o novo modo de vida traz

consigo novos problemas, como, o aumento exacerbado das cidades, ressaltando sérios problemas para o meio urbano, o ecológico e para o próprio homem.

2.2.2. Planejamento e desenvolvimento sustentável

A evolução a respeito de como o modo de vida vem alterando o meio ambiente juntamente com a perspectiva de esgotamento dos recursos naturais fez com surgisse alguma reflexão sobre as ações humanas e consequências sobre o meio, determinando a necessidade de mudanças principalmente rumo a um novo paradigma que incorporasse as questões ambientais, expressas em uma política ambiental.

O termo desenvolvimento sustentável surgiu pela primeira vez no ano de 1950 pela *International Union Conservation of Nature* (IUCN), mas foi difundido na Reunião de Founex no ano de 1971, com o nome de ecodesenvolvimento, formulado pela escola de artes francesa, a qual demonstrava clara preocupação com a degradação ambiental e propunha analisar as potencialidades e deficiências dos sistemas que compunham o meio, de forma a estimular a participação popular. Em Estocolmo, no ano de 1972 a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano discutiu sobre temas relacionados à poluição do ar e da água, do perigo do crescimento populacional indiscriminado e sobre o uso dos recursos naturais. Então foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) com o objetivo de gerenciar as atividades de proteção ambiental. Conforme Santos (2004), através destas iniciativas muitos governos estimularam as políticas ambientais em seus respectivos centros com planejamentos estruturados dentro de uma nova ordem.

Em 1983, em uma assembleia organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) composto por um grupo de especialistas que foram coordenados pela ministra norueguesa Gro Brundtland. Em 1987 a comissão apresentou o Relatório Brundtland ou relatório “Nosso Futuro Comum” que oficializou o termo desenvolvimento sustentável, o qual propunha que se devia atender às necessidades do presente sem comprometer o atendimento às gerações

futuras. Foram apontadas as várias crises globais, como a energia e a camada de ozônio, destacaram também a extinção de espécies, o esgotamento de recursos genéticos, o fenômeno da erosão induzida e a perda de florestas. Estas eram as bases a ser consideradas em planejamentos futuros, já considerados nesta década como ambientais.

Para Valle (2006), na definição de desenvolvimento sustentável estão embutidos dois conceitos essenciais. O primeiro é o conceito das necessidades, que podem variar de sociedade para sociedade, mas que devem ser satisfeitas a fim de assegurar as condições de vida de todos. Já o segundo se refere à limitação, que reconhece a tecnologia para desenvolvimento de soluções para conservarmos recursos limitados, atualmente disponíveis, de forma que possam ser renovados à medida que sejam necessários às futuras gerações.

Em território brasileiro no ano de 1992, a Rio-92 reuniu 178 nações que discutiram temas voltados à conservação ambiental, à qualidade de vida na Terra e à consolidação política e técnica do desenvolvimento sustentável. Foram desenvolvidos cinco principais documentos: Convenções sobre mudança climática, Convenção sobre diversidade biológica, Princípios para manejo e conservação de florestas, Declaração do Rio e Agenda 21. A Agenda 21 em seu capítulo 7 faz uma referência particular em relação ao planejamento rural e urbano, recomendando a avaliação das atividades humanas, do uso da terra e da ordenação do espaço dentro dos ideais do desenvolvimento sustentável, no âmbito econômico, social, ambiental, político e cultura, marcando a documentação da nova ordem para as formas de planejamento.

A mudança de pensamento em relação aos novos preceitos das formas de desenvolvimento no mundo depende muito da particularidade de cada região. Santos (2004) afirma que quando não se planeja sob esse prisma, as diretrizes, propostas ou medidas não condizem com a realidade política, e tecnológica e financeira da região e a qualidade de vida e igualdade social passa a ser algo difícil de ser alcançado diante das realidades globais e regionais vigentes. Muitas vezes, não é a falta de conhecimento e experiência que leva a essa condição, mas sim a falta de participação da sociedade e envolvimento de lideranças importantes aliados a uma maior integração entre os planos regionais, especialmente incipientes nos países em desenvolvimento.

2.2.3. Aspectos urbanísticos e ambientais no Brasil

A população mundial cresceu muito rapidamente nas últimas décadas. No Brasil, esse aumento populacional seguido da expansão das cidades, segundo Mota (1999), deveria ser acompanhado do crescimento de toda infraestrutura urbana, de modo a proporcionar aos seus habitantes uma mínima condição de vida. O crescimento inadequado, comum a diversas cidades, promoveu a falta de condições sanitárias mínimas em muitas áreas, a destruição de recursos de valor ecológico, poluição do meio ambiente, condições precárias de habitação, entre outras.

As primeiras propostas de planejamento ambiental no Brasil surgiram nos anos 1930, quando foi desenvolvido o planejamento dos recursos hídricos e gestão de bacias hidrográficas, como as constituições do Código de Águas, do Código Florestal e da Lei de Proteção à Fauna. A década 70 foi marcada pela problemática nas questões ambientais, e consequentemente, pela maior conscientização desses problemas em todo o mundo (IBAMA, 1995). De acordo com Santos (2004), a prioridade do país era a industrialização e a pobreza era considerada como a principal causadora de impacto sobre o meio, como a geração de poluentes e o esgotamento dos recursos naturais. Nessa época os governos brasileiros pouco davam importância à questão do meio ambiente.

Somente no ano de 1981 o Brasil se inseriu na gestão sobre o meio ambiente com a criação da Política Nacional de Meio Ambiente, uma carta de intenções em relação à conservação do meio ambiente. As discussões aconteciam em uma nova secretaria, a Secretaria do Meio Ambiente, cujas primeiras medidas visavam à proteção dos recursos hídricos. Segundo Santos (2004), as principais razões que levaram a mudanças de comportamento do governo foram causadas pela pressão de bancos internacionais, que passaram a exigir estudos de impacto ambiental para o financiamento de projetos.

Em 1981, foi promulgada a lei 6.938/81, conhecida como Política Nacional de Meio Ambiente, que criou o SISNAMA e o CONAMA, e formulou diretrizes de avaliação de impactos, planejamento e gerenciamento de zoneamentos ambientais, utilizando as bacias hidrográficas como unidades de planejamento. Santos (2004) afirma que foi a primeira vez, no Brasil, que surgiu explicitamente uma proposta de planejamento ambiental como forma de orientação para o ordenamento territorial.

Conforme Feuerschuette (1993), a PNMA tem como objetivo a preservação, recuperação e melhoria da qualidade ambiental, assegurando ao país condições para o desenvolvimento socioeconômico, bem como à proteção da dignidade da vida humana. De acordo com Valle (2006), a referida lei inseriu o conceito de responsabilidade objetiva e por esse princípio se dispensava a prova de culpa pela poluição, ficando o causador do dano ambiental responsável por sua correção.

Em 1986, foi aprovada a resolução n.º 001 do CONAMA, que obrigou a utilização do estudo de impacto ambiental para determinadas atividades humanas. Assim surgiram outras ferramentas de planejamento utilizadas pelas secretarias de meio ambiente, como a criação das áreas de proteção ambiental, conhecidas como APAs.

Na Constituição Federal de 1988, foi introduzido um capítulo referente ao meio ambiente no artigo 225, no qual é relatado que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Segundo Valle (2006), no plano municipal existem órgãos que se encarregam em dar cumprimento às legislações federais e estaduais e que exercem suas funções de controle ambiental, com base nas respectivas leis orgânicas e planos diretores municipais. Na década de 1990, o planejamento ambiental foi incorporado aos planos diretores municipais e foi através desses trabalhos que foi possível adquirirem informações mais detalhadas sobre a qualidade de vida, desenvolvimento sustentável, sociedade e meio ambiente.

Santos (2004) acredita que o planejamento ambiental atual é fraco em modelos ecológicos e tratam a dimensão política de forma simplista. Também afirma que são pincelados quadros de qualidade de vida, bem como são destacados a conservação de áreas verdes e a preservação de espécies raras, mas com bases de conhecimento inconsistentes, transformando os trabalhos em documentos obsoletos.

Nas últimas quatro décadas o Brasil está dando os primeiros passos no processo da construção teórica do planejamento ambiental. É necessário lembrar que as deficiências ou imperfeições do planejamento são respostas ao quadro de acontecimentos históricos e de situações políticas, sociais, econômicas, ambientais e culturais peculiares de cada país ou região, e que o Brasil, como outros países,

sempre idealizou o planejamento em função dessa história e de suas próprias situações, estando sempre um passo aquém do movimento mundial para a conservação do meio.

2.3. FORMAS DE CONTROLE, PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA NO BRASIL

2.3.1. Reforma urbana

Em 1963, foi realizado na cidade de Petrópolis, no Rio de Janeiro, o Seminário Nacional de Habitação e Reforma Urbana, em uma época de intensa mobilização da sociedade civil e de debates sobre reformas nacionais. Apenas 50% da sociedade era urbana e a vida nas cidades era agradável, mas nas capitais já era possível observar a existência de favelas e periferias pouco estruturadas, que caso não houvesse mudanças na rota do crescimento desigual, poderia vir a ser o problema no futuro (MARICATO, 2001).

Na década de 70 houve grande movimento na construção. As cidades passaram a necessitar de outras providências em relação ao planejamento, então surge o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano (CNDU), e os Planos Diretores proliferam em todo país. Com o crescimento das cidades e a falta de eficácia dos planos urbanísticos, em 1970 tiveram início as manifestações populares, como movimentos pela regularização de loteamentos clandestinos, movimentos de mães por creches, movimentos de moradores de favelas por acesso à luz e água, entre outras. Em 1979, o Congresso Nacional aprova a lei 6.766, que estabelece diretrizes para o parcelamento do solo e reprime a produção de loteamentos ilegais. Em 1983 com o projeto de lei do Desenvolvimento Urbano n.º 775/83, tem início o desenvolvimento do Estatuto da Cidade.

De acordo com Maricato (2001), nos anos 80, no que se refere à política urbana, a maior conquista social resultante de mobilizações foi a inserção dos artigos 182 e 183 na Constituição Federal de 1988. Mas apesar do esforço de alguns e do crescimento dos problemas urbanos, foi necessário esperar mais uma

década para que se regulamentasse o capítulo da política urbana da Constituição de 1988. Conforme Moreno (2002) ao regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, os vários instrumentos legais criados permitiram as prefeituras municipais agir com mais eficiência na resolução ou diminuição do caos urbano, ao mesmo tempo incentivando a gestão democrática da cidade.

No capítulo I da lei que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição, em seu parágrafo único ela diz:

“Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (BRASIL, 2001).

Nas diretrizes gerais do Estatuto da Cidade, além da previsão do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EPIV), estabelece-se uma novidade em relação à participação da população interessada, com a finalidade de garantir melhor qualidade de habitação e moradia, respeitando tanto os aspectos regionais, climáticos, topográficos, quanto os aspectos sociais, ambientais e culturais (MARICATO, 2001).

No artigo 40, o Estatuto diz que “[...] o Plano Diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana”. Obrigatório para toda cidade com mais de 20 mil habitantes ou que faça parte da região metropolitana, deve ser revisado a cada dez anos e o plano tem de englobar todo o território do município (MORENO, 2002). As diretrizes do Plano Diretor devem ter como objetivo a conservação do ambiente urbano, desde o levantamento das condições existentes até a formulação de diretrizes e elaboração da legislação básica, assim os recursos disponíveis deve ser utilizados de forma a não comprometer a qualidade do ambiente urbano. Isto garante o seu uso às gerações atuais e futuras (MOTA, 1999).

Os principais instrumentos urbanísticos, especialmente os ligados à função social da propriedade, deve ser utilizados no Plano Diretor, como por exemplo, este deve registrar áreas que estarão submetidas ao parcelamento, edificação ou utilização compulsório, IPTU progressivo no tempo e desapropriação com títulos da dívida pública. Também outros instrumentos como direito de preempção, outorga onerosa do direito de construir, operações urbanas consorciadas, transferência do direito de construir, etc. De acordo com Maricato (2001) os instrumentos previstos no

Estatuto da Cidade devem ser utilizados com a finalidade de mudar o crescimento das cidades, marcado pela desigualdade social. A lei oferece instrumentos para o avanço da luta contra a apropriação desigual do espaço urbano, mas não substitui o pensamento de alguns, podendo haver diversas interpretações para a implementação dos instrumentos urbanísticos, o que por fim deve ser analisado com muita cautela é que eles não venham a alimentar ainda mais a dinâmica do mercado excludente.

Além da lei do Plano Diretor, são necessárias outras leis básicas, como lei de uso e ocupação do solo, lei de parcelamento do solo, lei do sistema viário, código de obras, código de posturas, entre outros. O Plano Diretor deve ser um documento dinâmico, constantemente revisado e reformulado pelo poder público municipal juntamente com a participação popular, com a finalidade de acompanhar o desenvolvimento da cidade.

2.3.2. Lei de uso e ocupação do solo

A lei de uso e ocupação do solo merece uma atenção em particular. E esta lei disciplina uso e ocupação do solo do território municipal, definindo a distribuição espacial das atividades econômicas e sociais da população nas cidades, através do zoneamento (MOTA, 1999). O novo zoneamento deve verificar aspectos que têm sido valorizados após a década de 1960, como o meio ambiente, o saneamento, a drenagem, a morfologia, os aspectos culturais e históricos, o sistema viário, a paisagem construída, enfim, respeitar a natureza, a sociedade juntamente com o ambiente construído organizando os problemas e potencialidades, com a participação da sociedade (MARICATO, 2001).

A diversidade de usos, os vários níveis de renda da população, as diferentes raças, as tipologias das edificações valorizam a qualidade de vida e o bem estar da sociedade no meio ambiente construído além da preservação de áreas de caráter natural. O zoneamento pode contribuir com essa finalidade, através da definição de áreas de usos mistos, tipos de atividades como residencial, comercial e industrial, estipulando áreas específicas de moradias populares, definindo parâmetros de taxas de ocupação e densidades populacionais, restringindo a ocupação em áreas de

risco, tais como planícies de inundações e encostas, protegendo áreas de preservação ambiental, de valor paisagístico ou importância histórico-cultural, entre outras.

2.3.3. Lei do parcelamento do solo

A lei de parcelamento do solo também conhecida como lei de loteamentos estabelece diretrizes para o parcelamento das glebas urbanas. Segundo Mota (1999) a lei é de grande importância no que se refere ao controle de ocupação do uso do solo, parcelamento do solo sob a forma de loteamento e desmembramento é um dos instrumentos urbanísticos utilizados para promover a organização territorial dos municípios brasileiros. É através do instrumento que o município pode exigir uma distribuição adequada dos lotes, equipamentos e vias públicas, bem como as dimensões mínimas dos lotes, taxas de ocupação e de permeabilidade, áreas a serem destinadas a recreação e outros usos comunitários, dimensões de vias públicas, infraestrutura mínima exigida e outros índices urbanísticos. A organização do uso do solo do novo espaço urbano, proveniente do parcelamento do solo é regulamentada por legislação específica. No âmbito nacional, cabe à Constituição Federal o papel de determinar as posturas legais, a regulamentação técnica e jurídica do parcelamento do solo por meio da legislação urbanística. A Lei Federal n.º 6.766/79 que dispõe sobre o parcelamento do solo se destaca pela abrangência nacional e pelo desenvolvimento de normas e parâmetros que determinaram novas posturas nas legislações estaduais e municipais (BARREIROS; ABIKO, 1998).

A Lei Federal n.º 6.766/79, em seu artigo 2º, afirma que o parcelamento do solo pode ocorrer de duas formas, através do loteamento e do desmembramento:

§ 1º - Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

§ 2º- considera-se desmembramento a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes. (Brasil, 1979).

O que se pode perceber é que a diferença entre loteamento e desmembramento se encontra basicamente na abertura de novas vias de circulação e/ou logradouros públicos.

A imposição de requisitos urbanísticos pela Lei Federal n.º 6766/79 tem como objetivo a busca pelo ordenamento urbanístico territorial, principalmente em relação às grandes desigualdades existentes no Brasil. Os principais requisitos urbanísticos apresentados são:

- Serão proporcionais à densidade de ocupação as áreas destinadas ao sistema de circulação, espaços livres, equipamentos urbanos e comunitários, de acordo com o plano diretor ou aprovados por lei municipal;
- os lotes terão área mínima de 125 m² e frente mínima de 5 metros, salvo quando a legislação estadual ou municipal determinar maiores exigências;
- será obrigatória uma faixa não-edificável de 15 metros de cada lado das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias e ao longo das águas correntes e dormentes, salvo exigências da legislação específica;
- as vias de loteamento deverão estar ligadas às vias adjacentes existentes ou projetadas, e harmonizar-se com a topografia local.

O projeto de loteamento e desmembramento deverá ser aprovado pela Prefeitura Municipal ou pelo Distrito Federal. De acordo com o artigo 13 da legislação, caberá aos Estados disciplinar a aprovação pelos Municípios nas seguintes condições:

I - quando localizados em áreas de interesse especial, tais como as de proteção aos mananciais ou ao patrimônio cultural, histórico, paisagístico e arqueológico, assim definidas por legislação estadual ou federal;

II - quando o loteamento ou desmembramento localizar-se em área limítrofe do município, ou que pertença a mais de um município, nas regiões metropolitanas ou em aglomerações urbanas, definidas em lei estadual ou federal;

III - quando o loteamento abranger área superior a 1.000.000 m². (BRASIL, 1979).

Vem surgindo como uma nova realidade em nosso país, principalmente nos arredores das grandes cidades, uma nova tipologia de parcelamento do solo, na

qual o projeto de loteamento apresenta cercamento da área loteada e o controle de seu acesso somente a moradores e pessoas autorizadas. Essa forma de parcelamento conhecida popularmente como loteamento fechado ou condomínio fechado não é contemplada na Lei Federal n.º 6.677/79. Caberá ao próprio município à aprovação deste tipo de loteamento por meio de uma legislação específica, podendo aprovar o então mencionado controle de acesso.

De acordo com Weschenfelder (2012), o loteamento fechado consiste na subdivisão da gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos, devendo ser cercada ou murada em todo seu perímetro, de modo a manter sob controle o acesso aos lotes. Trata-se de um loteamento comum, cujo projeto segue as diretrizes da Lei nº 6.766/79, devendo ser aprovado pelo município. A confusão conceitual envolvendo esta modalidade, que por vezes é chamada de "condomínio fechado" ou de "loteamento fechado", apesar de não se tratar de nenhuma das formas de parcelamento do solo previstas na Lei nº 6.766/79, o parcelamento resultante desta modalidade condominial é evidente, como também evidente é o impacto ambiental que causará, resultando na necessidade do licenciamento ambiental previsto na legislação.

Como o objeto de estudo da presente pesquisa se trata do EIA de loteamentos urbanos localizados nos municípios de Pinhais e Piraquara, cabe ressaltar o critério estabelecido pelos municípios para os referidos loteamentos.

A Lei n.º 489/01, de 17 de dezembro de 2001, do município de Pinhais/PR define:

XVIII- Loteamento: é a subdivisão de glebas em lotes, com abertura ou efetivação de novas vias de circulação, de logradouros públicos, prolongamento ou modificação das vias existentes, bem como respeito às diretrizes de arruamento; (PINHAIS, 2001).

Em relação ao “loteamento fechado” a aprovação seguirá os parâmetros urbanísticos da lei de Parcelamento do Solo, da lei do Plano Diretor e da lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano, não podendo ser implantados em área superior a 100.000m². Serão admitidos loteamentos fechados com dimensões maiores ao valor citado anteriormente, após parecer do Conselho Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, e desde que sejam respeitadas as diretrizes de arruamento definidas pela Prefeitura Municipal de Pinhais.

Segundo a Lei n.º 15, de 24 de dezembro de 1976, do município de Piraquara/PR:

§ 1º - Compreende-se por loteamento o ato de dividir um terreno em lotes urbanos, para fins urbanos, ou lotes rurais, assim considerados os que possuem as dimensões mínimas estabelecidas na presente Lei. (PIRAQUARA, 1976).

Quanto ao conceito de “loteamento fechado”, não foi encontrado na legislação do município de Piraquara, porém é definido na Lei n.º 554/01 o conceito de condomínio:

§ 2º - Para os efeitos desta Lei, entende-se como condomínio, o conjunto de duas ou mais unidades, com um ou mais pavimentos, construídos sob a forma de unidades isoladas entre si, destinadas a fins residenciais ou não residenciais, constituindo cada unidade, propriedade autônoma sujeita às limitações desta Lei. (PIRAQUARA, 2001).

Desta forma, poderão ser instituídos condomínios por unidades autônomas no Município de Piraquara, em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal.

No ambiente urbano, os parcelamentos convivem com recursos naturais, como os corpos hídricos que são geridos por lei específica.

2.3.4. Código florestal

Na década de 30, o governo começa a controlar a utilização dos recursos naturais. Foram criados os Códigos das Águas e da Mineração, o primeiro Código Florestal em 1934, a Proteção ao Patrimônio Histórico em 1937 e o Código da Pesca em 1938. Em 1965, com a promulgação do Código Florestal, possibilitou o aparecimento da moderna legislação ambiental, ao permitir que o Poder Público possa interferir nas atividades econômicas que modificam o ambiente natural (ARAÚJO *et al.*, 2007).

O novo Código Florestal dispõe sobre as florestas e demais formas de vegetação brasileiras como bens de interesse comum a todos os habitantes do país, impondo limites ao direito de propriedade e definindo as Áreas de Preservação

Permanente (APP). O novo Código Florestal foi sancionado em 15 de setembro de 1965, pela Lei 4.771, informando em seu caput de ser Art. 1º:

As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, excedendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta lei estabelecem (BRASIL, 1965).

De acordo com o artigo 2º do Código Florestal, são consideradas como área de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas (BRASIL, 1965):

- ao longo de rios e ou de qualquer curso d'água cuja largura mínima será de:
 - 30 metros para cursos d'água com menos de 10 metros de largura;
 - 50 metros para cursos d'água entre 10 a 50 metros de largura;
 - 100 metros para cursos d'água entre 50 a 200 metros de largura;
 - 200 metros para cursos d'água entre 200 a 600 metros de largura;
 - 500 metros para cursos d'água com largura superior a 600 metros.
- ao redor dos lagos, lagoas, reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- nas nascentes em um raio mínimo de 50 metros de largura;
- no topo de morros, montanhas, montes e serras;
- nas encostas com declividade superior a 45º;
- nas restingas;
- nas bordas das chapadas, em uma faixa nunca menor de 100 metros em projeções horizontais;
- em altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação.

As APPs cumprem uma importante função de manutenção da qualidade dos recursos hídricos, evitando a erosão e mantendo a biodiversidade. Toda e qualquer propriedade, pública ou privada, deve manter integralmente suas APPs. Independente de quem causou o dano ou suprimiu a vegetação, o proprietário da área prejudicada deverá recompor a vegetação natural.

Em relação à questão florestal, deve-se ficar atento às normas de proteção especial de determinadas espécies que ocorrem no Brasil, como por exemplo, o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), que ocorre no sul. Existem leis que possibilitam a imposição de maiores restrições ao uso e ao corte de determinadas

espécies, as quais o Poder Público julgue ser mais especificamente protegidas (ARAÚJO *et al.*, 2007).

2.4. IMPACTO AMBIENTAL X AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.4.1. Conceitos, definições e objetivos

Alguns conceitos sobre impacto ambiental apontam para uma diversidade de interpretações. A resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 1º, define o conceito de impacto ambiental:

Art. 1º Para efeito desta resolução considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- (II) as atividades sociais e econômicas;
- (III) a biota;
- (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- (V) a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986).

Para Santos (2004), impacto ambiental é compreendido como toda alteração perceptível no meio que compromete o equilíbrio dos sistemas naturais ou antropizados, podendo decorrer tanto das ações humanas como de fenômenos naturais. A qualificação do impacto significa a interpretação qualitativa e quantitativa das mudanças, de ordem ecológica, social, cultural ou estética no meio.

Para Sánchez (2008), no sentido comum, a expressão “impacto ambiental” está associada a algum dano à natureza, causado por uma situação indesejável, como por exemplo: o vazamento de óleo no fundo do mar, que recobre um grande número de aves e peixes e impacta na opinião pública.

A NBR ISO 14.001³ define impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização” (ABNT, 2004). Em muitos casos o conceito operacional de impacto ambiental acaba sendo a diferença entre a provável situação futura de um indicador ambiental de um projeto proposto e sua situação presente.

Além dos conceitos de impacto ambiental definidos no Brasil, é importante observar como outros países abordam esse assunto. Na legislação portuguesa o conceito de impacto ambiental é entendido como:

conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzida em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área (situação de referência), resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar. (Sánchez, 2008, p. 30).

Na legislação finlandesa:

os efeitos diretos e indiretos dentro e fora do território finlandês de um projeto ou operações sobre (a) saúde humana; condições de vida e amenity; (b) solo, água, ar, clima, organismo, interação entre eles, e diversidade; (c) a estrutura da comunidade, edifícios, paisagem urbana e o patrimônio cultural, e (d) utilização de recursos naturais. (Sánchez, 2008, p. 30).

Na legislação de Hong Kong:

(a) uma mudança *on-site* ou *off-site* que o projeto possa causar no ambiente; (b) um efeito da mudança sobre; (i) o bem-estar das pessoas, flora, fauna e ecossistema; (ii) patrimônio físico e cultural; (iii) uma estrutura, sítio ou outra coisa que seja de importância histórica ou arqueológica; (c) um efeito *on-site* ou *off-site* de qualquer das coisas referidas no parágrafo (b) das atividades desenvolvidas para o projeto; (d) uma mudança do projeto que o ambiente passa causar, se a mudança ou efeito ocorrer dentro ou fora do recinto do projeto. (Sánchez, 2008, p. 30).

³ As normas da Organização Internacional de Normalização (ISO - *International Organization for Standardization*) são traduzidas e publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entidade privada brasileira filiada à ISO. As normas ABNT são reconhecidas pelo governo, por intermédio do Instituto Brasileiro de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

A AIA é o processo de caracterização e avaliação dos impactos ambientais identificados antes da implantação ou operação de um empreendimento ou atividade, propondo alternativas menos impactantes e programas de monitoramento e acompanhamento das atividades, com objetivo de manter o equilíbrio socioambiental da área futuramente afetada.

Já o conceito de Avaliação do Impacto Ambiental (AIA) consiste no caráter preventivo, atuando como instrumento de planejamento e gestão ambiental. Também é utilizada para o acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, decorrentes da construção ou operação da obra ou atividade. O objetivo da AIA presta-se a inúmeras interpretações e depende de perspectiva do ponto de vista e do propósito de avaliar os impactos.

Moreira (1992a) define o instrumento de política ambiental como um conjunto de procedimentos para um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta e de suas alternativas, para que os resultados apresentados sejam adequados a quem tiver a responsabilidade pela tomada de decisões. Na mesma linha, Glasson, Pherivel e Chadwick (1999) definem que é um processo sistemático que examina antecipadamente as consequências ambientais de ações humanas. Para a *International Association for Impact Assessment* (IAIA) a avaliação de impacto é o processo de identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta (IAIA, 1999). A AIA guarda algumas características comuns como caráter prévio e vínculo com o processo decisório, atributos essenciais, aos quais se junta à necessidade de envolvimento público nesse processo. É apresentada, como instrumento e/ou procedimento visando antever as possíveis consequências de uma decisão.

Enfim, a partir de todas essas definições entende-se que impacto ambiental é a alteração da qualidade, presente ou futura, das características de ordem física, biológica e socioeconômica do meio ambiente natural, gerados, direta ou indiretamente, pela implantação e operação de um empreendimento ou atividade.

2.4.2. Impactos ambientais resultantes do processo de urbanização do Brasil

A urbanização é responsável por causar impactos significativos sobre o meio ambiente. No Brasil, a partir da década de 1950 este processo se tornou acelerado a medida que foram surgindo novos parcelamentos do solo. A implantação de um projeto de parcelamento implica em modificações sobre o meio natural, visto que uma área com características naturais é dividida em lotes e ocupada por vias públicas, edificações e outros equipamentos urbanos.

Wilheim (1993) comenta o resultado ambiental desse processo de parcelamento do solo indicando os efeitos ambientais. O primeiro efeito observado é o do desmatamento, necessário para a abertura de áreas destinadas à moradia. Sem uma política de arborização, os efeitos podem ser de impermeabilização do solo, mudança gradual do microclima da região e aridez excessiva da cidade. Em seguida vem o da terraplanagem para o preparo do parcelamento solo. Altera a topografia, modifica os sistemas de drenagem natural ocasionando assoreamento dos rios e áreas de enchentes.

Conforme Mota (1999) o desmatamento, quando é feito de forma inadequada, resulta em modificações climáticas, danos à fauna e à flora, descobrimento do solo, causando o incremento da erosão, remoção da camada fértil do solo empobrecendo-o, assoreamento dos recursos hídricos, aumento do escoamento superficial da água e redução da infiltração e as inundações. Os movimentos de terra são responsáveis por alterações no escoamento superficial da água, bem como aceleração do processo erosivo do solo.

Segundo Wilheim (1993), a busca por novos espaços construídos resultou em áreas de aterros, que chegaram a desafiar o mar, alterando regimes e correntes. Áreas de várzeas, que são por algum motivo aterradas, ocupadas, loteadas e vendidas, submetem moradores futuros ao problema das enchentes periódicas. Para maximizar o negócio imobiliário, a legislação foi extremamente permissiva, permitindo elevadas taxas de ocupação e aproveitamento. As elevadas taxas de crescimento não foram acompanhadas por investimentos em infraestrutura, gerando déficits no abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, rede viária, entre outros.

Segundo Mota (1999) a execução de edificações, pavimentação de vias e outros processos de ocupação nas cidades ocasionam a impermeabilização do solo, resultando na ocorrência de inundações, pois não é respeitada a drenagem natural das águas. A abertura de pedreiras e portos de areias, pela necessidade de novos materiais, resulta em mais assoreamento e enchentes. As atividades fabris sem normas acabaram por poluir ainda mais o ar, as águas e os solos urbanos. O aumento demográfico e o consumo resultaram em grande quantidade de lixo domiciliar a ser despejado em novos aterros sanitários.

Wilmeim (1993) afirma que a alteração da paisagem, de um lado, possui pontos positivos como os edifícios modernos e monumentais, torres, espaços públicos bem projetados; de outro lado, os pontos negativos, como a perda de edifícios de valor histórico que foram demolidos, excesso de publicidade visando o consumo, entre outros.

Os estudos das características do meio podem ser usados como elementos que orientarão o planejamento de uma área urbana; por outro lado, as previsões dos possíveis impactos ambientais, que determinarão diversos usos do solo, poderão servir de base para a adoção de medidas de proteção ao meio ambiente.

2.4.3. Origem e experiências da Avaliação de Impactos Ambientais em alguns países selecionados

A seguir serão comentadas algumas experiências a respeito da AIA em alguns países selecionados.

Em relação à experiência americana, o termo AIA entrou na terminologia e na literatura ambiental a partir da legislação pioneira que criou esse instrumento de planejamento ambiental, a *National Environmental Policy Act* (NEPA), lei de Política Nacional do Meio Ambiente dos Estados Unidos. A lei foi aprovada pelo congresso em 1969, e entrou em vigor em 1º de janeiro de 1970. Acabou sendo modelo para legislações similares em todo mundo. Segundo Moreira e Rohde (1992), a partir desta lei todas as propostas e ações do governo federal daquele país, que venham a afetar a qualidade do meio ambiente, devem incluir uma declaração detalhada contendo:

- impactos ambientais e os efeitos negativos que não possam ser evitados;
- alternativas de ação;
- relação entre os usos dos recursos ambientais a curto prazo, e a manutenção e a melhoria de sua produtividade a longo prazo; e
- qualquer comprometimento irreversível ou irrecuperável dos recursos ambientais, caso a proposta seja implementada.

Na experiência francesa, em 10 de julho de 1976, foi implantada a *Loi relative à la protection de la nature*, que prevê a realização de estudo de impacto ambiental previamente ao planejamento ou instalação de obras que possam afetar o meio ambiente. Os estudos de impacto ambiental e seu correspondente relatório ficam sob o controle e posse do Ministério do Meio Ambiente. Os estudos devem conter:

- análise do estado inicial da área de implantação do empreendimento;
- análise dos efeitos da ocupação sobre o ambiente,
- as razões da escolha do partido do projeto e as medidas para suprir, reduzir e compensar as consequências prejudiciais do projeto.

Dez critérios são levados em consideração nos estudos de impacto ambiental: sítios e aspectos paisagísticos; avaliação dos riscos que o meio natural faz correr o projeto; impacto sobre o conforto da vizinhança; impacto sobre o clima; impacto ao nível do solo e do subsolo; impacto sobre a hidrologia; impacto sobre a flora e a fauna; proteção das riquezas naturais; proteção das riquezas históricas; e impactos socioeconômicos (MOREIRA; ROHDE, 1992).

Segundo Moreira e Rohde (1992), a exigência da AIA em alguns países refletia as pressões pela defesa do meio ambiente, devido à preocupação com a conservação dos recursos naturais de importância mundial. O Banco Mundial era um dos encorajadores dos países em desenvolvimento, principalmente o Brasil, pois financia importantes projetos, para que se possa chegar ao progresso econômico ambientalmente sustentado. O PNUMA não envidou esforços para a difusão da adoção da AIA aos países em desenvolvimento. O Brasil, a Venezuela e o México são exemplos de países apoiados pelo PNUMA.

De acordo com Barbosa (2006), a indicação da AIA como meio de harmonizar a atividade econômica com o ambiente levou à sua adoção e

regulamentação por múltiplos organismos internacionais, como a Comissão Econômica para Europa da ONU. Os documentos da ONU, responsáveis também pela divulgação da AIA, foram elaborados na conferência RIO-92, com base no Princípio 17 da Declaração do Rio:

Princípio 17

A avaliação do impacto ambiental, como instrumento nacional, será efetuada para as atividades planejadas que possam vir a ter um impacto adverso significativo sobre o meio ambiente estejam sujeitas à decisão de uma autoridade nacional competente. (BARBOSA, 2006, p.107).

A Convenção sobre Diversidade Biológica, em seu artigo 14, estabelece que cada Estado, na medida do possível, deve:

estabelecer procedimentos adequados que exijam a avaliação de impacto ambiental de seus projetos propostas que passam ter sensíveis efeitos negativos na diversidade biológicas, a fim de evitar ou minimizar tais efeitos e, conforme o caso, permitir a participação pública nesses procedimentos. (BARBOSA, 2006, p.107).

Na América Central houve a necessidade de se criar um comitê técnico de AIA dentro da Comissão Centro Americana de Meio Ambiente e Desenvolvimento (CCAD). Esse comitê funciona estimulando e assessorando os países na inserção da AIA e nos seus ordenamentos jurídicos, haja vista que muitas nações não possuem previsão legal de um instrumento de avaliação de impacto ambiental.

2.4.4. Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil

No Brasil, segundo Moreira (1992b), a primeira avaliação ambiental ocorreu em 1972, referente à barragem e a usina hidrelétrica de Sobradinho, através do financiamento do Banco Mundial.

Segundo Barbosa (2006), o precursor da introdução da avaliação ambiental no Brasil, é o Decreto de Lei n.º 1.413/75, que em seu artigo 1º, determina que as indústrias instaladas ou a serem instaladas em território nacional, deverão promover obrigatoriamente as medidas necessárias para prevenir ou corrigir os prejuízos da poluição e contaminação do meio ambiente. No artigo 4º, do Decreto n.º 76.389/75, que regulamenta o Decreto de Lei n.º 1.413/75, os Estados e Municípios, no limite

das respectivas competências, poderão estabelecer condições para o funcionamento das empresas, inclusive quanto à prevenção ou correção da poluição industrial e de contaminação do meio ambiente, respeitado os critérios, normas e padrões fixados pelo Governo Federal.

As iniciativas federais, com objetivo de usar o planejamento territorial como instrumento de prevenção da degradação ambiental, incluem a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e a Lei nº 6.803, 02 de julho de 1980, que estabelece diretrizes para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. Conforme Sánchez (2008), um ponto relevante da última lei é que nela consta a primeira menção à AIA na legislação federal.

O Congresso Nacional aprovou a Lei nº 6.938, em 31 de agosto de 1981, com isso, implantou-se um radical modelo de política ambiental no país. Em seu artigo 9º, instituiu, entre outros, a avaliação de impacto ambiental e o licenciamento ambiental, até então inexistente na legislação federal. A Lei nº 6.938/81, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90, cria o CONAMA, com a incumbência de formular diretrizes de política ambiental.

A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225 estabeleceu diversos princípios de defesa da qualidade ambiental, inclusive o direito de todos a um ambiente sadio. No inciso IV, expõe a necessidade de que o poder público exija: “para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental a que se dará publicidade”.

Em 2001, surgiu o Estatuto da Cidade, com a aprovação a Lei nº 10.257, que veio para reforçar o ordenamento e controle do uso do solo urbano, conforme o artigo 4º, inciso VI, através do: “estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e o estudo prévio de impacto da vizinhança (EIV)”. Assim, deu-se a consolidação do papel da AIA no ordenamento jurídico do Brasil (Sánchez, 2008).

ANO	INSTRUMENTO LEGAL	INSTITUIÇÃO
ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS		
1934	Código de Águas (e Política Nacional de Recursos Hídricos – 1997)	DNAEE (atual Aneel) ANA
1934	Código Florestal (modificado em 1965)	Serviço Florestal (desde 1921), depois DRNR (1959), IBDF (1967), atual Ibama (desde 1989)
1934	Código de Minas (posteriormente Código de Mineração – 1967, modificado em 1996)	DNPM
1937	Decreto-lei de Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico e Arqueológico	Iphan (também, ao longo dos anos, Sphan e IBPC)
1938	Código de Pesca (modificado em 1967)	Sudepe (1962) (atual Ibama)
1961	Lei sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos	Não cria nova instituição
1967	Lei de Proteção à Fauna	IBDF (atual Ibama)
2000	Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação	Não cria nova instituição
CONTROLE DA POLUIÇÃO INDUSTRIAL		
1973	Decreto 73.030 (criação da Sema)	Sema (1974), atual Ibama
1975	DL 1.413 – controle da poluição industrial	Sema, atual Ibama
PLANEJAMENTO TERRITORIAL		
1979	Lei 6.766 – parcelamento do solo urbano	Não cria nova instituição
1980	Lei 6.803 – zoneamento ambiental nas áreas críticas de poluição	Não cria nova instituição
1988	Lei 7.661 – plano nacional de gerenciamento costeiro	Parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente
2001	Lei 10.257 – Estatuto da Cidade	Não cria nova instituição
2002	Decreto 4.297 – zoneamento ecológico-econômico	Parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente
POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE		
1981	Lei 6.938 – Política Nacional do Meio Ambiente (alterações: leis 7.804/89 e 9.028/90)	Sisnama Conama

FIGURA 2 – PRINCIPAIS LEIS E INSTITUIÇÕES FEDERAIS ENVOLVIDAS NA GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL
FONTE: SÁNCHEZ (2008)

2.4.5. Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental

Para auxiliar na decisão sobre a implantação ou não determinado projeto, é necessário que haja um Estudo prévio de Impacto Ambiental. Nesse caso, um conjunto de atividades deve ser estudado, no qual são empregados métodos e técnicas.

A origem dos métodos de AIA se deu nos Estados Unidos da América, com a aprovação da Lei *National Environmental Protection Act*, em 1970. Muitos métodos de AIA foram concebidos, no entanto, sem fundamento científico. Segundo Moreira (1992b), em 1976 os métodos AIA passaram a refletir alguns avanços científicos, aplicando soluções específicas a cada estudo de impacto ambiental.

Uma abordagem mais científica da AIA foi quando surgiu na literatura técnica publicações que expuseram a importância de:

- compreender as características funcionais dos ecossistemas potencialmente afetados;
- considerar a variação natural dos sistemas no espaço e no tempo;
- compreender como responder os sistemas as interferências humanas;
- usar modelos;
- reconhecer as limitações técnicas;
- implementar programa de monitoração (Beanlands, 1984, *apud* Moreira, 1992).

Na visão de Santos (2004), os dados de entrada para o método ou técnica são obtidos por meio de levantamentos bibliográficos, visitas de campo e interpretação de outros temas analisados. A avaliação metodológica dos impactos pode ser visto por sob duas perspectivas: a primeira, identificando os impactos de forma global, a partir dos elementos analisados, comparando-os qualitativa ou quantitativamente entre si; e a segunda, definindo os impactos em função da seleção de processo de ações ou atividades humanas.

Para Sanchez, (2008) existe uma variedade de ferramentas que podem auxiliar na tarefa de identificar os impactos ambientais. Esses instrumentos foram desenvolvidos a fim de facilitar o trabalho dos analistas. Nessa linha de trabalho os métodos demandam:

(i) um razoável domínio dos conceitos subjacentes; (ii) uma compreensão de detalhada do projeto analisado e de todos os seus componentes; e (iii) um razoável entendimento da dinâmica socioambiental do local ou região potencialmente afetada.” (Sanchez, 2008, p.200)

Entre os métodos mais utilizados para a identificação de impactos utilizam-se as matrizes de interação e as listagens de controle. Além desses, existe a indicação de outros métodos, a saber:

- **Método Espontâneo (*Ad-Hoc*):**

De acordo com Moreira (1992b), o método consiste na criação de grupos de trabalho com a participação de profissionais e cientistas de diferentes disciplinas, de acordo com as características do projeto a ser avaliado. O método apresenta como vantagens a rápida estimativa dos impactos, em função da utilização de especialistas com alto grau de conhecimento no assunto, rapidez na identificação da melhor alternativa e a viabilidade de aplicação mesmo quando as informações são escassas (BRAGA *et al.*, 2002).

Segundo Moreira, (1992), a maior crítica deste método *Ad-Hoc* é o alto grau de subjetividade dos resultados, pois dependem das qualidades da coordenação, dos critérios de escolha dos profissionais do grupo de trabalho, assim como, do nível de informação e temperamento de cada um.

- **Listagem de controle (*check list*):**

Segundo Santos (2004) listagens de controle “consistem em uma simples relação de fatores que devem ser associados, sistematicamente, aos impactos ocorrentes na área de estudo.”. As listagens de controle se subdividem em:

- Listagens simples: “*apenas enumeram os fatores ambientais e, algumas vezes, seus respectivos indicadores*”;
- Listagens descritivas: “*além dos fatores, apresentam informações adicionais que norteiam a análise dos impactos*.”;
- Listagens escalares: “*permitem a atribuição de valores aos fatores ambientais, possibilitando ordená-los ou classifica-los diante de critérios preestabelecidos*.”;
- Listagens escalares ponderadas: “*se for atribuído um peso aos fatores expressos a importância do impacto, então a listagem passa a se chamar escalar ponderada*.” (Santos, 2004).

- **Matrizes de interação:**

Para Sanchez, (2008), a matriz de interação é composta de duas listas, dispostas na forma linhas e colunas. A sua finalidade é identificar as interações possíveis entre os componentes do projeto e os elementos do meio. A matriz mais conhecida é a matriz de *Leopold* criada pela *United States Geological Survey*. A matriz de *Leopold* identifica apenas os impactos diretos, não considerando os aspectos temporais e espaciais dos impactos, necessita que outros tipos de matrizes de interação sejam criados para ampliar a abrangência dos resultados. Nesse sentido, são bastante limitados para uso isolado como método AIA. Por não terem objetividade de julgamento sobre os valores dos impactos, não atendem à maioria das tarefas necessárias do desenvolvimento de um estudo de impacto ambiental. (LEOPOLD et al, 1971, *apud* MOREIRA, 1992b).

- **Método da superposição de mapas:**

O método de superposição de mapas, também conhecida como método da superposição de cartas ou ainda, análise espacial, trata-se da confecção de cartas temáticas relativas aos fatores ambientais potencialmente afetados pelas alternativas (BRAGA et al., 2002)

Para Moreira (1992b), os métodos de AIA do tipo superposição de cartas consistem na elaboração de um conjunto de cartas da área a ser afetada, em papel transparente, representando individualmente os componentes ambientais pertinentes. Ao se sobrepor as cartas temáticas, visualizam-se as regiões mais claras, onde os impactos do projeto seriam mínimos. As limitações desse método é a falta de quantificação dos impactos, da impossibilidade de se introduzir na análise fatores ambientais que não podem ser mapeados, assim como, a integração dos impactos socioeconômicos.

- **Modelos de simulação:**

São modelos matemáticos que representam a estrutura e o funcionamento dos sistemas ambientais, processos e as relações de causa e efeito do que se deseja avaliar. São modelos usados nos estudos de impacto ambiental de grandes projetos, e requer o uso de recursos da computação, assim como profissionais treinados nas áreas de análise de sistema, programação análise política e dinâmica de grupo (MOREIRA, 1992b).

2.4.6. Avaliação de Impacto Ambiental x Estudo de Impacto Ambiental

A questão sobre as terminologias AIA e EIA pode gerar certa confusão, pois surgiram, nas legislações e na doutrina, diversas denominações ao redor do mundo.

Podemos definir AIA como o instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos, capaz de assegurar desde o início do processo o exame sistemático dos impactos ambientais de uma proposta (projeto, programa, plano ou política) e suas alternativas. Os resultados devem ser apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e que sejam por estes considerados (MOREIRA, 1992b). Na definição do documento “Metas e Princípios da Avaliação de Impacto Ambiental” do PNMA, a AIA significa “um exame, análise e avaliação de atividades planejadas com vistas a garantir a sanidade ambiental e o desenvolvimento sustentável”.

No Brasil os documentos mais importantes que tratam da AIA são a lei do PNMA, as Resoluções do CONAMA n.º 001/86 e 237/97 e a própria Constituição Federal de 1988 (BARBOSA, 2006). A lei do PNMA utiliza a terminologia Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), as Resoluções do CONAMA utilizam Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e a Constituição Federal de 1988 adotou Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA).

A confusão terminológica não é exclusividade do Brasil. Nos EUA, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente e seu regulamento referem-se à *Environmental Impact Statement* (EIS), cuja tradução seria declaração ou relatório sobre impacto ambiental, porém este é o instrumento de Avaliação de Impacto Ambiental.

A Resolução do CONAMA n.º 001/86 consagrou e popularizou no Brasil a terminologia EIA, a qual foi adotada posteriormente pela Constituição Federal de 1988, que em seu artigo 225, inciso IV, usa o termo EPIA.

Alguns autores defendem que pela AIA ser um documento mais abrangente, que envolve todo o processo com a participação e manifestação públicas dos interessados e análise do órgão ambiental, até mesmo com complementações do próprio EIA, seria apenas o coração técnico da AIA (BARBOSA, 2006).

O EIA constitui a fase preliminar, que precede a AIA e resulta em um relatório fundamentado com a descrição de todas as consequências prováveis da realização da atividade proposta, além da prevenção sobre os riscos ao meio ambiente. O relatório é resultante de criterioso estudo de impacto, com análises comparativas dos diversos elementos, devidamente instruído com todas as circunstâncias positivas ou negativas. Deverá ser submetido à avaliação para a escolha, ou não, de alternativa, dentre as existentes, e consequente decisão, por parte do órgão competente, aprovando ou rejeitando o projeto ou a atividade. O processo de avaliação proporciona ao público interessado a oportunidade de participar de decisões com influência no ambiente humano (CUSTÓDIO, 1995, apud BARBOSA, 2006).

Sendo assim, entende-se que o EIA consiste na fase inicial de estudo da viabilidade da proposta do projeto, na qual são identificadas suas principais características e impactos ambientais resultantes da implantação da atividade. Deverão ser propostas alternativas e medidas de prevenção de riscos ambientais. O EIA resulta em um relatório, conhecido como Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O RIMA possui uma linguagem destinada ao público interessado, que poderá participar das decisões sobre a implantação ou não da atividade. O EIA, o RIMA, a participação do público interessado nas decisões e a avaliação do EIA pelo órgão competente, todo esse processo, pode ser definido como sendo a AIA.

2.5. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.5.1. Conceitos, definições e objetivos

No que se refere à liberação da licença para construção de empreendimentos com potencial de degradação significativa ao meio ambiente, Sanches (2008) relata que estes sempre deverão ser previamente submetidos ao EIA para apresentarem-se corretamente licenciados.

O termo “estudos ambientais” foi definido pela Resolução do CONAMA n.º 237/97, para unificar diferentes denominações:

[...] são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação da área degradada e análise preliminar de risco. (BRASIL, 1997).

De acordo com Sanches (2008), o EIA é o mais importante de todo o processo de avaliação de impacto ambiental. O autor revela que será com base nesse estudo que poderão ser tomadas decisões quanto à viabilidade ambiental, necessidade de medidas mitigadoras bem como o alcance dessas medidas. Existem outras jurisdições que utilizam diferentes formatos de estudos ambientais, querendo maior ou menor grau de detalhe na descrição do meio ambiente afetado. Mesmo assim, todos os estudos baseiam-se no formato e nos princípios do EIA.

Custódio (1995) diz que o EIA é um novo instrumento preventivo e controlador imposto pelas exigências sociais contemporâneas, aparecendo como inovação profunda e ajustável à solução da problemática de deterioração ambiental. É uma ferramenta que auxilia na avaliação dos impactos ambientais que identifica riscos e prevê informações, a fim de facilitar a correta avaliação desses impactos. O EIA é uma fase preliminar essencial que resultada em um criterioso relatório que contém todas as prováveis repercussões e consequências seguras da realização da atividade projetada.

O relatório é conhecido como Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que reflete as conclusões do EIA, suas informações técnicas devem ser expressa em linguagem acessível ao público, ilustradas por mapas com escalas adequadas, quadros, gráficos, entre outras, de modo que se permita entender claramente as possíveis consequências ambientais do projeto e suas alternativas (MILARÉ, 2006). Para efeito desta presente pesquisa somente será considerado o EIA, devido sua linguagem técnica específica que permite analisar o processo de elaboração e condução do EIA de forma sistêmica.

Sanches (2008) relata detalhadamente diferentes jurisdições e seus estudos preliminares que adotam diferentes níveis de estudos ambientais. Os estudos mais aprofundados são para empreendimentos mais complexos capazes de afetar diretamente em grande quantidade o meio onde será instalado. Já pequenos empreendimentos, que tenham menor potencial de causar danos ao meio ambiente, podem ter estudos mais simplificados.

Além do conceito de EIA no Brasil, é importante ressaltar como esse termo é abordado por alguns países. No Canadá a legislação estabelece duas categorias de estudos ambientais: as auto-avaliações e as avaliações independentes. As auto-avaliações correspondem a 99% das avaliações de impacto realizadas, em nível de legislação federal. Pode ser dividida em dois grupos: avaliações prévias e estudos detalhados. Já as avaliações independentes, representam apenas os 1% restantes, compreendem audiências complexas públicas ou encontros públicos de mediação conduzidos por uma comissão singular independente. A regulamentação seguida por essa lei traz quatro listas bem específicas, que incluem ou exoneram atividades da avaliação ambiental prévia. Três são positivas, isto é, há necessidade de avaliação, mesmo que seja de possibilidade mínima de impacto. São de categoria A, B e C. Uma lista é negativa, chamada de lista de exclusão, na qual não há necessidade de avaliação de impacto ambiental ao projeto.

Nos EUA, a regulamentação de 1978 estabeleceu uma triagem, que inclui a avaliação preliminar dos impactos de cada ação das agências do governo federal. A triagem é feita através de um documento chamado *Environmental Assessment* (EAs), que nada mais é que um documento público de responsabilidade da agência federal que serve para analisar o EIA, ajudar a agência federal a aplicar a lei, facilitar a preparação do estudo quando for necessário, entre outros.

A lei federal Australiana adota dois diferentes tipos de estudos, o EIA e o Relatório Ambiental Público. O documento descreve sucintamente o projeto, apresenta seus impactos ambientais e as medidas necessárias para proteger o ambiente. Na Holanda o projeto deve obrigatoriamente apresentar um documento de registro, em que são descritas previamente a atividade proposta sua localização, justificativa e efeitos ambientais.

Por fim, em Portugal a legislação utiliza o caso de “dispensa do procedimento de AIA”, para o qual o proponente deve apresentar um requerimento de dispensa do procedimento de AIA devidamente fundamentado, que descreva projeto e indique os seus principais efeitos no ambiente.

2.5.2. Fundamento legal

A seguir será apresentado por meio de tópicos, em ordem cronológica, o fundamento legal referente ao processo de estabelecimento do EIA:

- Lei n.º 6.803/80 – EIA introduzido em nosso direito positivo;
- Lei n.º 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, artigo 9º, inciso III: o Eia é exigido à categoria de instrumento da política nacional do meio ambiente;
- Decreto n.º 88.351/83 (revogado expressamente pelo Decreto 99.274/90), artigo 18º, parágrafo 1º: estabelece a vinculação da avaliação de impactos ambientais aos sistemas de licenciamento, outorgando ao CONAMA competência para fixar os critérios básicos segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento. Artigo 48º: com poderes de baixar as resoluções que entender necessárias;
- Resolução do CONAMA n.º 001/86: tratamento mais orgânico ao EIA, estabelecendo as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA n.º 009/87: o CONAMA disciplinou a realização de audiências públicas previstas na Resolução n.º 001/86, abrindo importante canal para a participação comunitária na aferição do conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental. Artigo 2º, *caput*: sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público ou por 50 ou mais cidadãos, o Órgão de Meio Ambiente promoverá a realização de audiência pública;
- Constituição Federal de 1988, artigo 225, *caput*, parágrafo 1º, inciso IV: exigir, na forma de lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA), a que se dará publicidade;

- Constituição do Estado do Paraná de 1989, artigo 207º, parágrafo 1º, inciso V: exigir a realização de EPIA para construção, instalação, reforma, ampliação e operação de atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, do qual se dará publicidade;
- Decreto n.º 99.274/90: procurando avaliar os avanços legislativos verificados principalmente após a implantação da nova ordem constitucional, revogou expressamente o Decreto n.º 88.351/83, regulamentando a lei n.º 6.902/81 e a lei n.º 6.398/81, que dispõem, respectivamente, sobre a Criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

2.5.3. Obras e atividades sujeitas ao Estudo de Impacto Ambiental

A classificação dos empreendimentos que serão sujeitos ou não a apresentação e aprovação prévia do EIA são semelhantes à utilizada no Canadá e EUA, pois sua principal ferramenta também é a lista positiva.

Segundo Sánchez (2008), as listas são muito utilizadas devido à facilidade de sua aplicação e sua objetividade. Tem como característica a facilidade de adaptar-se a diferentes condições locais. O artigo 2º, da Resolução do CONAMA n.º 001/86, determina dezesseis tipologias de empreendimentos, alguns dos quais acompanhados de um critério de porte:

- I - Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
- II - Ferrovias;
- III - Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- IV - Aeroportos, conforme definidos pelo inciso I, artigo 48, do Decreto –Lei no 32, de 18.11.66;
- V - Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230kv;
- VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;
- VIII - Extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);
- IX - Extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração;

- X - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- XI - Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;
- XII - Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);
- XIII - Distritos industriais e zonas estritamente industriais - ZEI;
- XIV - Exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;
- XV - Projetos urbanísticos, acima de 100ha. ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;
- XVI - Qualquer atividade que utilize carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia. (BRASIL, 1986).

É importante salientar que mesmo empreendimentos de pequeno porte, dentro de áreas de proteção ambiental, podem ser sujeitos à produção do EIA. A Resolução do CONAMA contempla essa possibilidade, ao exprimir, no caso dos empreendimentos urbanísticos, os quais são objetos de estudo desta presente pesquisa, a possibilidade de ser exigido o EIA para projetos urbanísticos que se situem em “áreas consideradas de relevante interesse ambiental”, a critério do SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes.

2.5.4. Diretrizes gerais do Estudo de Impacto Ambiental

Milaré (2006) afirma que o EIA, pelo fato de estar preso a diretrizes e atividades técnicas, se insere na categoria dos atos formais, previstos em lei. Seu procedimento deve ser simples e objetivo, obedecendo às seguintes diretrizes gerais estabelecidas na resolução do CONAMA n.º 001/86:

- “Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto”: de acordo com Milaré (2006), a discussão das alternativas do projeto deve ser realizada no início do mesmo, visto que, a melhor opção pode ser a não execução do projeto, decorrentes de altos custos sociais e ecológicos.
- “Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade: ou seja, operação

tendente a definir as medidas corretivas e mitigadoras dos impactos negativos para o ambiente”: para a correta e oportuna responsabilização do autor do projeto.

- “Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”: processo destinado a estabelecer às áreas de incidência dos impactos considerando sempre a bacia hidrográfica correspondente a administração do meio ambiente através de bacias constitui a mais moderna concepção de gerenciamento de recursos públicos, pois unifica as ações dos órgãos do governo e com isso diminuem os gastos desnecessários.
- “Considerar os planos e programas governamentais propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade”: importante ter em conformidade com o estudo de impacto ambiental, outros eventuais planos e programas, como por exemplo, os planos de zoneamento ambiental estabelecidos em cada região.

Além das diretrizes pré-determinadas, poderá o órgão estadual competente, ou a SEMA, estabelecer diretrizes adicionais, respeitando as peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

2.5.5. Conteúdo mínimo do Estudo de Impacto Ambiental

Na resolução do CONAMA n.º 001/86, em relação ao conteúdo do EIA, foram impostas algumas atividades técnicas mínimas, a saber:

- I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:
 - a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
 - b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadores da qualidade ambiental, de valor

científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos. (BRASIL, 1986).

Conforme Milaré (2006) a etapa I implica no inventário do meio ambiente anterior à ação proposta, podendo esses dados avaliar os efeitos do projeto de forma eficiente. Através da interação entre fatores ambientais físicos, biológicos e socioeconômicos é possível descrever a inter-relação entre os componentes bióticos, abióticos e antrópicos do sistema a ser afetado pelo empreendimento.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais. (BRASIL, 1986)

Esta fase como indica Milaré (2006), destina-se a análise dos principais impactos ambientais ocorridos na fase de planejamento, implantação, operação e, se for o caso, desativação do empreendimento. A análise dos impactos inclui a identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância de cada um deles, permitindo uma melhor compreensão das repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas. (BRASIL, 1986).

Busca-se com essa etapa identificar medidas que possam minimizar os mais variados impactos identificados e quantificados no item anterior, deverão também ser mencionados os impactos adversos que não podem ser evitados ou mitigados.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados. (BRASIL, 1986).

Os programas de monitoramento e acompanhamento da evolução dos impactos, segundo Milaré (2006), devem acompanhar todas as etapas do

empreendimento, desde planejamento, implantação, operação até eventual desativação e quando for o caso, na de acidentes.

O órgão ambiental competente deverá fornecer instruções adicionais que se fizerem necessárias de acordo com os projetos e características ambientais próprias de cada região a ser afetada.

2.5.6. Deficiências em Estudos de Impactos Ambientais

De acordo com Sanches (2008) a qualidade dos EIA's usados no Brasil foi analisada por alguns estudos, destacando-se o estudo de Agra Filho em 1993, onde analisou-se vinte EIA's e seus respectivos RIMAS, preparados para projetos de diversos setores de atividade, em diferentes regiões do Brasil. O autor salienta que uma das principais constatações foi da pobre definição de escopo dos estudos, já que estes nos casos analisados não levaram em conta aspectos fundamentais de referência para sua realização, ou seja, o autor concluiu que a ausência ou a debilidade de termos de referência é fator que compromete todo o processo do AIA, a começar pela qualidade dos estudos apresentados.

Sánchez (2008) salienta ser extensa a lista de problemas encontrados pelos analistas do Ministério Público Federal nos diagnósticos ambientais, problemas que envolvem desde questões de ordem metodológica até levantamentos incompletos.

Segundo um estudo denominado Deficiências em Estudos de Impacto Ambiental do MPF (2004), pode-se ordenar diversos itens que demonstram falhas dos estudos de impactos, os quais são divididos em:

- deficiência no setor de **objetivos** de empreendimento: a adoção dos objetivos do conjunto total de obras interdependentes como justificativa para a aprovação de apenas um dos trechos ou projetos;
- deficiência no setor de estudos de **alternativas tecnológicas e locacionais**: a ausência de proposição de alternativas; a prevalência dos aspectos econômicos sobre os ambientais na escolha das alternativas; e comparação de alternativas a partir de base de conhecimento diferenciada;

- deficiência na delimitação das **áreas de influência**: a desconsideração da bacia hidrográfica; e a delimitação das áreas de influência sem alicerce nas características e vulnerabilidades dos ambientes naturais e nas realidades sociais regionais;
- deficiência no **diagnóstico ambiental**: são os prazos insuficientes para a realização de pesquisas de campo; a caracterização de área baseada predominantemente em dados secundários; a ausência ou insuficiência de informações sobre a metodologia utilizada; a preposição de execução de atividades de diagnóstico em etapas do licenciamento posteriores à Licença Prévia; e a falta de integração dos dados de estudos específicos;
- deficiência no **diagnóstico ambiental do meio físico e meio biológico**: ausência de mapas temáticos; utilização de mapas em escalas inadequada, desatualizados e/ou com ausência de informações; a ausência de dados que abarquem um ano hidrológico, no mínimo, a apresentação de informações inexatas, imprecisas e/ou contraditórias; deficiência na amostragem para o diagnóstico; a caracterização incompleta de águas, sedimentos, solos, resíduos, ar etc.; a desconsideração de interdependência entre precipitação e escoamentos superficial e subterrâneo; a superficialidade ou ausência de análise de eventos singulares em projetos envolvendo recursos hídricos; a ausência ou insuficiência de dados quantitativos sobre a vegetação; a ausência de dados sobre organismos de determinados grupos ou categorias; e a ausência de diagnóstico de sítios de reprodução (criadouros) e de alimentação de animais;
- deficiência no **diagnóstico ambiental do socioeconômico**: as pesquisas insuficientes e metodologicamente ineficazes; o conhecimento insatisfatório dos modos de vida de coletividades socioculturais singulares e de suas redes intercomunitárias; a ausência de estudos orientados pela ampla aceção do conceito de patrimônio cultural; a não adoção de uma abordagem urbanística integrada em diagnósticos de áreas e populações urbanas afetadas; e as caracterizações socioeconômicas regionais genéricas, não articuladas às pesquisas diretas locais;

- deficiência na identificação, caracterização e **análise de impactos**: a não identificação de determinados impactos, identificação parcial de impactos, indicação de impactos genéricos, identificação de impactos mutuamente excludentes; a subutilização ou desconsideração de dados de diagnósticos; a omissão de dados e/ou justificativas quanto à metodologia utilizada para arrogar pesos aos atributos dos impactos; e a tendência a minimização ou subestimação dos impactos negativos e à supervalorização dos impactos positivos;
- deficiência de **cumulatividade** e **sinergia** de impactos: é uma avaliação de efeitos ambientais, deve considerar a cumulatividade e a sinergia dos impactos, uma vez que a associação de várias intervenções pode agravar ou mesmo gerar problemas sociais que, de outro modo, não ocorriam;
- deficiência na **mitigação** e **compensação** de impactos: a proposição de medidas que são a solução para mitigação do impacto; a indicação de medidas mitigadoras pouco detalhadas; a indicação de obrigações ou impedimentos, técnicos e legais, como propostas de medidas mitigadoras; a ausência de avaliação de eficiência das medidas mitigadoras propostas, e deslocamento compulsório de populações: propostas iniciais de compensações de perdas baseadas em diagnósticos inadequados; a não incorporação de propostas dos grupos sociais afetados, na fase de formulação do EIA; a proposição de Unidade de Conservação da categoria de uso sustentável para a aplicação dos recursos, em casos não-previstos pela legislação; a ausência de informações detalhadas acerca dos recursos financeiros destinados aos programas e projetos ambientais; e escassez de informações relacionadas às fontes dos recursos destinados à implantação do empreendimento;
- deficiência nos **programas de acompanhamento e monitoramento** ambiental: erros conceituais na indicação de monitoramento; a ausência de proposição de programa de monitoramento de impactos específicos; a proposição de monitoramento insuficiente; e a estipulação de prazos de monitoramento incompatíveis com épocas de ocorrência de impactos.

“O diagnóstico ambiental é a parte mais facilmente criticável dos EIA’s, haja vista que os inventários sempre podem ser mais detalhados e as análises mais aprofundadas. Há, portanto, de se estabelecer qual a extensão e o grau de detalhe dos estudos necessários para fundamentar a análise dos impactos e a preposição de medidas de gestão (...)”. (SÁNCHEZ, 2008). O autor faz uma observação na qual diz que um bom EIA não se faz somente através de um bom diagnóstico, mas sim se obtém de um adequado balanço entre diagnóstico, prognóstico e propostas factíveis e eficazes de atenuação dos impactos adversos e valorização dos impactos benéficos.

Já Maglio (1995), diz que o reducionismo na aplicação do EIA, ou seja, avaliações extremamente localizadas e pontuais podem ocasionar desajustes ou mesmo conflitos com os objetivos regionais, reforçando a necessidade de o EIA ser utilizado como instrumento de planejamento regional. Salienta sobre importância da necessidade de treinamento de pessoal e formação de equipes multidisciplinares para análise e elaboração do EIA. Outra deficiência apontada pelo autor é a ausência de conhecimento acumulado associado à falta de pesquisas básicas sobre ecossistemas brasileiros, impossibilitando de trabalhar apenas com dados secundários e a morosidade da elaboração e análise do EIA.

2.5.7. Ferramentas de auxílio ao desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental

Além da Resolução do CONAMA n.º 001/86 (anexo A), que é o principal norteador sobre a necessidade de elaboração e condução de um EIA, também foram produzidas algumas ferramentas que auxiliam nesse processo. Um deles é conhecido como Termos de Referência.

Segundo Araújo *et al.* (2007), o Termo de Referência (TOR) reúne informações sobre os aspectos técnico e administrativos relacionados à elaboração e condução de um EIA. O objetivo é especificar os elementos que devem ser contemplados na elaboração dos estudos ambientais, evitando desperdício de tempo e recursos na obtenção de dados necessários.

De acordo com o IBAMA (1995), caso seja necessário à elaboração do EIA, o órgão licenciador aproveita este momento para escolher subsídios para preparar o

Termo de Referência, que orientará na realização do documento. Devido ao caráter genérico das legislações pertinentes é permitido estabelecer outras diretrizes e orientações adicionais, considerando as peculiaridades regionais. A elaboração do conteúdo de um Termo de Referência deve ser subsidiada de forma a utilizar todas as informações disponíveis sobre a ação do projeto proposto e sobre a área pretendida para sua implantação. Os agentes envolvidos na elaboração do Termo de Referência podem ser o IBAMA, o empreendedor, e outros agentes como equipes técnicas de outros órgãos da administração pública, especialistas diversos, empresas públicas ou privadas, entidades civis e pessoas físicas e grupos sociais que podem vir a ser afetados pelo empreendimento proposto (ARAÚJO *et al.*, 2007).

No Estado do Paraná, local onde está inserido o objeto de estudos desta pesquisa, o órgão responsável pela elaboração do Termo de Referência é o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e caberá à equipe técnica/empresa de consultoria, responsável pelos estudos, atender e cumprir com o contido no termo. O IAP prestará informações técnicas e administrativas necessárias ao correto e adequado entendimento ao que é solicitado no Termo de Referência.

A Portaria do IAP n.º 158, de 10 de setembro de 2009, Aprova a Matriz de Impactos Ambientais Provocáveis por empreendimentos ou atividades potencial ou efetivamente impactantes, respectivos Termos de Referência Padrão e dá outras providências. Em seu artigo 1º:

Artigo 1º - Aprovar a Matriz de Impactos Ambientais provocáveis por empreendimentos / atividades potencial ou efetivamente impactantes, conforme ANEXO I, e respectivos Termos de Referência Padrão, cuja finalidade é servir de parâmetro para avaliação do grau de impacto ambiental negativos e/ou positivos, que deverão ser considerados nos Estudos e Projetos Ambientais que devem subsidiar as análises prévias, diagnósticos e prognósticos para os diversos meios analisados, elaborados nas etapas preliminares que antecedem eventual licenciamento /autorização ambiental. (PARANÁ, 2009).

Além do Termo de Referência Padrão, o IAP desenvolveu a ferramenta Matriz de Impactos Ambientais, em parceria com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), com a finalidade de auxiliar e orientar os consultores e empreendedores na elaboração de estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de atividades passíveis de provocar impactos ambientais.

A Matriz de Impactos Ambientais surgiu da necessidade de estabelecimento, de forma clara e objetiva, dos fatores e meios ambientais que possam ser afetados quando da implantação de empreendimentos potencialmente impactantes. Relacionando as principais atividades que necessitam de autorização ambiental e indica os meios e fatores que devem ser avaliados, com maior ênfase, quanto a eventual impacto ambiental, sendo positivo ou negativo, temporário ou permanente, e que necessitam ser considerados nos estudos e projetos que embasam o processo licenciamento ambiental de um empreendimento. A partir desse entendimento, a Matriz configura-se como instrumento de auxílio e não definitivo, para avaliar os impactos que possam ser provocados por empreendimentos. É de responsabilidade do empreendedor e consultores técnicos que ao identificar quaisquer outros fatores que possam ser impactados pela atividade proposta, deverá avaliá-los em igual profundidade sob os mesmos critérios apontados na Matriz (IAP, 2009). Considerando o objeto de estudo dessa pesquisa, foi utilizada a Matriz de Impactos Ambientais referente aos projetos urbanísticos com mais de 100 hectares (anexo B) juntamente com o respectivo Termo de Referência Padrão.

O IBAMA, em seu documento “Avaliação de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas”, estabeleceu duas ferramentas importante de orientação à elaboração, condução e checagem do EIA. São elas: Roteiro básico para Termo de Referência para EIA/RIMA exigidos para licenciamento ambiental (anexo C) e Lista de checagem para análise de EIA/RIMA exigidos no licenciamento ambiental (anexo D), que se encontram em anexo.

O Roteiro Básico para Termo de Referência para EIA/RIMA contém procedimentos e orientações para elaboração de Termos de Referência, por atividades mais recorrentes na região, e apresenta sugestões de itens e questões a serem consideradas no Roteiro Básico, o qual deverá ser complementado pelas especificações das atividades mais recorrentes. A Lista de checagem para análise de EIA/RIMA apresenta uma lista para a análise de estudo de impacto ambiental, que contém itens e questões relevantes a serem observados nos estudos apresentados (IBAMA, 1995).

O autor Luis Henrique Sánchez, em seu livro “Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos”, estabelece uma ferramenta de auxílio à análise de EIA, chamada de Guia para Análise Técnica de Estudos de Impactos Ambientais, referente a um projeto rodoviário, que pode ser facilmente adaptado para outros

tipos de projetos. O roteiro foi utilizado como referência para o desenvolvimento desta presente pesquisa.

O roteiro segue a estrutura típica de um EIA. O analista poderá desenvolver seus próprios critérios para atribuir conceitos a cada item. O importante é aplicá-lo de modo sistemático durante toda a análise. Segundo Sánchez (2008), a utilização de critérios sistemáticos e homogêneos permite a realização de um trabalho consistente e abre a possibilidade de fazer comparações entre estudos feitos para o mesmo tipo de empreendimento ou analisar a evolução da qualidade dos estudos apresentados. Esse conjunto de critérios não pretende substituir a análise crítica do projeto apresentado ou a discussão de seus méritos ou deficiências, mas sim auxiliar o analista na leitura do EIA.

O autor Helder Henrique Faria desenvolveu uma ferramenta para medir a efetividade de manejo de áreas silvestres protegidas (2004), que combinou simplicidade e precisão em aplicações sistemáticas. A metodologia da ferramenta pressupõe o uso de indicadores previamente selecionados, em consonância com os objetivos de manejo das categorias de gestão das unidades a serem avaliadas.

Os indicadores resultantes da pesquisa bibliográfica e da opinião de especialistas são agrupados em âmbitos, como por exemplo, político, legal, administrativo, planejamento, conhecimentos, usos atuais, programas de manejo, características biogeográficas e ameaças. Então, são criados os cenários ótimos e atuais para cada indicador e associados a uma escala padrão. Os indicadores são qualificados com base nos cenários definidos, nos critérios estabelecidos para a avaliação dos indicadores e uma escala padrão para sua quantificação, na qual o maior valor corresponde à melhor situação possível, o “cenário ótimo”, e o menor à pior situação possível de ocorrer no sistema, aquela totalmente em conflito com a gestão da unidade, conforme a figura 3.

VARIÁVEL	CRITÉRIO	VALOR
. Isolamento	- Áreas silvestres contíguas, podendo ser da mesma ou de outras unidades, ou mesmo áreas naturais privadas	4
	- Distância de 2 a 5 km entre áreas	3
	- Distância de 5 a 10 km entre áreas	2
	- Distância de 10 a 25 km entre áreas	1
	- Distância maior que 25 km entre áreas	0
. Ameaças	- O fator causante da ameaça está ausente da área	4
	- Fatores causam poucos efeitos ao ambiente protegido	3
	- Fatores cujos efeitos são graves porém são reconhecidos como manejáveis, evitáveis ou de fácil recuperação	2
	- Fatores cujos efeitos são violentos mas podem ser revertidos a médio-longo prazo	1
	- Fatores cujos efeitos são reconhecidos como extremamente violentos e irreversíveis	0

FIGURA 3 – EXEMPLO DA TABELA COM OS CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA QUALIFICAR OS INDICADORES

FONTE: Faria (1995)

A comparação dos resultados quantitativos adquiridos através dos indicadores avaliados é sintetizada em uma matriz de dupla entrada. O somatório das maiores pontuações possíveis de ser atribuídas a cada indicador resulta um valor chamado de “total ótimo”, que corresponde a 100% do total possível de ser alcançado. O somatório das pontuações alcançadas resulta em um valor designado como “total alcançado”. Estes totais são importantes para a próxima etapa, na qual serão integrados os âmbitos e avaliada a efetividade de manejo.

A integração das ponderações parciais é realizada em uma última matriz (Figura 4), para onde os resultados do total alcançado e total ótimo são transportados. O “total ótimo geral” é obtido por meio da soma dos totais ótimos de cada âmbito, e o “total alcançado geral” resulta da soma dos totais alcançados dos respectivos âmbitos. Comparando-se proporcionalmente estes dois valores obtém-se um valor de porcentagem, que correlacionada a uma escala de valoração define o nível de qualidade do manejo.

ÂMBITOS ANALIZADOS												
CHAVE	ADMINISTRATIVO	POLITICO	LEGAL	PLANEJAMENTO	CONHECIMENTOS	PROGRAMAS DE MANEJO	USOS ATUAIS	CARACTERISTICAS BIOGEOGRAFICAS	AMEAÇAS	Total alcançado geral	Total ótimo geral	% do ótimo geral
≤ 35% - Insatisfatorio												
36-50% - Pouco satisfatorio												
51-75% - Med. satisfatorio												
76-89% - Satisfatorio												
≥ 90% - Muito satisfatorio												
AREAS PROTEGIDAS												
M.N. GUAYABO	15.7	10.7	7	6.7	9	11	5	6	16	87.1	152	57.3
R.B. CARARA	11.2	8.7	8	6.5	5	4	4	8	13	68.4	152	45
Total alcançado	26.9	19.4	15	13.2	14	15	9	14	29	155.5		
Total ótimo	48	40	24	24	40	40	24	24	40		304	
% do ótimo	56	48.5	62.5	55	35	37.5	37.5	58.3	72.5			51

FIGURA 4 – EXEMPLO DA MATRIZ DE RESUMO GERAL DOS ÂMBITOS ANALISADOS
FONTE: Faria (1995)

A qualificação da efetividade de manejo pode ser interpretada, de modo geral, da seguinte maneira:

% DO ÓTIMO GERAL	EFETIVIDADE DE MANEJO	DESCRIÇÃO DO NÍVEL DE MANEJO
≤ 35%	Insatisfatório (Padrão muito inferior)	Uma pontuação total menor ou igual a 35% do ótimo indica que a área carece dos recursos mínimos necessários para seu manejo básico, não existindo garantias para sua existência ou manutenção a longo prazo. Os objetivos da área não poderão ser alcançados devido a tais circunstâncias, sendo imprescindível a instituição responsável repensar na atitude político-administrativa e fornecer os meios necessários para efetiva existência da unidade.
36% - 50%	Pouco satisfatório (Padrão inferior)	Uma pontuação dentro desta classe permite dizer que a área possui certos recursos e meios que são indispensáveis para seu manejo, porém lhe faltam ainda muitos elementos para alcançar um padrão mínimo aceitável. Tais características fazem com que a área tenha uma alta vulnerabilidade à incidência de fatores conjunturais externos ou internos, com consequências imprevisíveis sobre o cumprimento de seus objetivos e sua existência a longo prazo.
51% - 75%	Medianamente satisfatório (Padrão mediano)	A área dispõe dos elementos mínimos para o manejo, mas apresenta deficiências essenciais que não permitem estabelecer uma base sólida para que esse manejo seja efetivo. Há um certo desequilíbrio ou desarticulação entre os âmbitos que influem no manejo, podendo comprometer a integridade dos recursos e o cumprimento dos objetivos, principalmente os secundários.
76% - 89%	Satisfatório (Padrão satisfatório)	Os fatores e meios que possibilitam o manejo estão sendo atendidos adequadamente e as atividades são desenvolvidas normalmente, apresentando bons resultados. A existência da área estaria garantida porquanto existe um equilíbrio dinâmico entre todos os âmbitos do manejo; o conjunto tende normalmente ao cumprimento dos objetivos da área.
≥ 90%	Muito satisfatório (Padrão de excelência)	A área conta com todos os meios e ações para um manejo eficiente e fazer frente às demandas atuais. Por isso tem possibilidade de assimilar certas exigências de futuro sem que isso comprometa a conservação dos recursos. O cumprimento dos objetivos da área estariam garantidos.

FIGURA 5 – ESCALA DE QUALIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DE GESTÃO
FONTE: Faria (1995)

Segundo Faria (2004), o procedimento é flexível e permite a inclusão de novos indicadores ou adequação de critérios de avaliação. Por fim, os resultados obtidos do processo permitem identificar as debilidades e os pontos positivos do manejo realizado nas áreas protegidas, assegurando novas informações para o processo de planejamento, reprogramação de atividades, priorização de ações e estabelecimento de políticas específicas em conformidade com as lacunas observadas.

A metodologia desenvolvida por Faria (1995) descrita neste item foi adaptada para avaliação do objeto de estudo desta pesquisa, com suas devidas considerações no capítulo 3, sobre metodologia.

2.6. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

2.6.1. Fases do licenciamento ambiental

Entende-se por licenciamento ambiental o processo administrativo pelo qual o órgão ambiental competente analisa a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizem recursos ambientais e que possam efetiva ou potencialmente poluir ou degradar o meio ambiente. Esse processo está disciplinado pela Resolução CONAMA n.º 237/97.

A lei da Política Nacional do Meio Ambiente, artigo 96, inciso IV, determina o “licenciamento e revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras”. Para exigência de licença, existem as seguintes condições: a construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem como as capazes de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente, integrante do SISNAMA e IBAMA, sem prejuízo de outras licenças exigíveis (SANCHES, 2008).

O Decreto n.º 99.274/90 detalha o licenciamento:

Art. 19. O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento de atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;

II - Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e

III - Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação. (BRASIL, 1990).

De acordo com Sánchez (2008) a Licença Prévia é solicitada quando o projeto técnico está em preparação. A localização ainda pode ser alterada e as alternativas tecnológicas podem ser estudadas. Não houve detalhamento do projeto e diferentes conceitos podem ser estudados e comparados. A Licença de Instalação somente pode ser solicitada depois de concedida a Licença Prévia; o projeto técnico é detalhado, de acordo com as condições estipuladas na Licença Prévia. A Licença de Operação é concedida depois que o empreendimento foi construído e está em condições de operar, no entanto, a sua concessão é condicionada à constatação de que o projeto foi instalado de pleno acordo com as condições estabelecidas na Licença de Instalação.

2.6.2. A importância do Estudo de Impacto Ambiental no licenciamento ambiental

O EIA intervém com bastante antecipação o processo de autorização do licenciamento. A licença prévia (LP) e a licença de instalação (LI) somente serão concedidas após a apresentação e aprovação do EIA. O exame do EIA é realizado pelas secretarias do meio ambiente, em seguida é tomada as seguintes decisões;

- A construção pode ou não ser realizada conforme planejada;
- Podem ser exigidas informações mais detalhadas e/ou complementações nas documentações;
- Tendo em vista os impactos negativos gerados pelo projeto, ele não é aprovado (SOBRAL; CHARLES, 2006).

No estudo sobre as deficiências em EIA, do MPF (2004), destaca o grande avanço da legislação com a exigência prévia da elaboração do EIA, como condição para a liberação da licença ambiental, haja vista, atividades e obras com potencial de geração de impactos ambientais significativos. Com essa prática viabiliza a avaliação do empreendimento em relação ao possível impacto no ambiente, tanto pelas instituições responsáveis pelo licenciamento, quanto pela sociedade, por meio de publicidade, consulta e discussão pública, assegurados aos projetos que exigem a elaboração desse estudo.

3. ESTRATÉGIA DE PESQUISA

3.1. CONTEXTO

Para o desenvolvimento da estratégia de pesquisa, foi importante ter claramente definido o ponto de partida do trabalho, o qual está vinculado ao pressuposto de que Estudos de Impactos Ambientais, necessários ao licenciamento ambiental de loteamentos urbanos, não estão contribuindo de forma satisfatória com a preservação e manutenção de áreas protegidas.

O trabalho tem como premissa que o desempenho da aplicação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) em projeto de loteamento urbano possa ser comprovado pela utilização de indicadores previamente selecionados, utilizando como referência para tal avaliação, o método elaborado por Faria (1995), com algumas adaptações. A estratégia da pesquisa foi definida conforme o objetivo da dissertação, considerando a necessidade de se identificar elementos significativos relacionados ao desempenho de estudos ambientais para loteamentos urbanos e que ao serem avaliados comprovem os pressupostos apresentados.

O desempenho dos Estudos de Impactos Ambientais será examinado através da análise do seu conteúdo técnico e para isto foram previamente estabelecidos pelo pesquisador 28 indicadores, que procurou ajustá-los e ordená-los aos objetivos da presente pesquisa, tomando por base a tese de Faria (1995). Para a seleção dos indicadores recorreu-se, principalmente, à resolução do CONAMA n.º 001/86, que dispõe sobre as diretrizes gerais e atividades técnicas mínimas relativas ao EIA, e a outros documentos que contêm lineamentos gerais para desenvolver e avaliar estudos ambientais. Analisaram-se também trabalhos que documentam as deficiências em EIA. Estabelecidos os indicadores, os mesmos foram agrupados em âmbitos segundo a ordem convencional do desenvolvimento de um estudo ambiental e por convenção do pesquisador. Concomitantemente, efetuou-se o estabelecimento dos critérios para avaliação e qualificação dos indicadores. Em alguns casos estes se encontravam definidos na literatura consultada, porém, em sua maioria foram criados e estabelecidos pelo autor do presente trabalho, em consonância com o estudo teórico realizado e das adequações realizadas durante o

desenvolvimento da pesquisa. Em um segundo momento foi escolhido um dos projetos de loteamentos estudados para realizar a pesquisa de campo e entrevistas com profissionais envolvidos.

A partir destas etapas foi possível verificar o desempenho dos estudos de impacto ambiental, avaliando até que ponto a aplicação desses estudos contribui com a qualificação de loteamentos urbanos a partir do cumprimento de diretrizes, critérios e atividades técnicas mínimas exigidas no processo de licenciamento ambiental para algumas atividades modificadoras do meio ambiente.

O desenvolvimento do trabalho caracteriza-se como uma oportunidade de contribuir com a melhoria dos estudos de impactos ambientais, permitindo identificar as debilidades e os pontos positivos, assegurando novas informações para o processo de licenciamento ambiental para loteamentos urbanos.

3.2. DESCRIÇÃO DO MÉTODO ADOTADO

O método de pesquisa adotado, dentro dos diversos métodos existentes, foi o estudo de caso. Segundo Yin (2001) estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real. Conta com várias técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, como observação direta e série sistemática de entrevistas, incorporando abordagens específicas à coleta e à análise de dados, visando contribuir para a compreensão global de certo fenômeno de interesse. É um método especialmente adequado ao estudo de processos, explorando fenômenos de vários ângulos. Caracteriza-se pela capacidade de lidar com múltiplas fontes de evidência. É mais apropriado para problemas de pesquisa exploratórios e com aplicação no mundo real. O estudo de caso é indicado, segundo Yin (2001), quando se tem como problema de pesquisa questões do tipo como e porque, estando de acordo com o que foi proposto neste estudo: **como que um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) avalia um projeto de loteamento urbano?** Para Robson (1993), a estratégia de pesquisa através do estudo de caso é importante pelo interesse em estudar casos individuais, os quais podem ser qualitativos ou quantitativos.

Nesta pesquisa, a estratégia empregada tem caráter exploratório devido à busca em aprofundar o conhecimento sobre a aplicação dos estudos de impactos ambientais em loteamentos urbanos, utilizando como instrumento de avaliação 28 indicadores e, em especial, o método desenvolvido por Faria (1995), com algumas adaptações. O estudo de caso contempla o EIA do loteamento Alphaville Graciosa, em Pinhais/PR, e o EIA do loteamento Terras do Itaqui, em Piraquara/PR, ambos localizados em áreas de proteção de mananciais de abastecimento de Curitiba e RMC. Juntamente com o estudo de caso foi realizada uma revisão bibliográfica com a finalidade de buscar referenciais científicos tanto nacionais quanto internacionais relacionados ao assunto. Vários fatores são considerados quando um estudo de caso é também um estudo ambiental, como por exemplo, o modelo de desenvolvimento adotado e os diferentes padrões sociais. O trabalho foi resultado da consulta aos documentos técnicos advindos de estudos de impacto ambiental de loteamentos, também de legislações e decretos municipais, estaduais e federais, além da pesquisa em campo, fotointerpretação e entrevistas com profissionais envolvidos.

3.3. UNIDADE DE ANÁLISE

A unidade de análise refere-se ao que foi examinado dentro do escopo conceitual do projeto de pesquisa, estando relacionada diretamente com as questões de estudo e objetivos que foram definidos na escolha do caso estudado.

Através da realização da revisão bibliográfica foi possível analisar diversas formas de urbanização já implantadas ou estudadas por pesquisadores, as formas de controle, planejamento e gestão ambiental, a avaliação de impactos ambientais e o processo de licenciamento ambiental, com ênfase no estudo de impacto ambiental. Foram verificadas medidas que foram tomadas até os dias atuais com a finalidade de aprimorar o desenvolvimento dos estudos ambientais para loteamentos urbanos.

De acordo com os aspectos citados, a unidade de análise do projeto de pesquisa corresponde aos estudos de impacto ambiental dos loteamentos urbanos, os quais foram realizados com base na Resolução do CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986.

3.4. CRITÉRIO PARA A SELEÇÃO DO CASO

A unidade de análise desta pesquisa corresponde aos estudos de impactos ambientais necessários ao licenciamento ambiental de empreendimentos considerados efetivos ou potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente. As diretrizes de tal estudo ambiental foram oficializadas com a publicação da resolução do CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre procedimentos relativos ao Estudo de Impacto Ambiental. Como critério para a seleção dos estudos de impactos ambientais, as principais exigências foram:

- que fossem referente a projetos de loteamento urbano com mais de 100 hectares;
- que levassem em conta a questão da fragilidade ambiental da área do projeto de loteamento e a pressão por ocupação urbana;
- que os projetos dos loteamentos urbanos estivessem localizados em áreas de proteção de mananciais de abastecimento público de água potável de Curitiba e RMC.

3.5. TESTE DE VALIDADE

Ao projetar e realizar um estudo de caso, Robert Yin (2001) e Colin Robson (2002) mencionam táticas utilizadas em testes que determinam a qualidade de um projeto de pesquisa.

3.5.1. Validade interna

Segundo Yin (2001) a validade interna é uma preocupação apenas para estudos explanatórios; tem a finalidade de excluir contradições, dubiedade, verificar se o desenvolvimento se reporta aos objetivos da pesquisa em questão. Para

Robson (2002), a validade interna está presente em uma relação de causa e efeito, relacionando o objeto de estudo com o método da estratégia de estudo.

Sendo assim, o projeto de pesquisa verifica sua validade interna através da utilização dos indicadores para a avaliação do desempenho da aplicação dos estudos de impactos ambientais em loteamentos urbanos, utilizando como base a metodologia desenvolvida por Faria (1995), com algumas adaptações. Verificou-se a compatibilidade dos indicadores de acordo com a resolução do CONAMA n.º 001/86 e com outros documentos relacionados ao desenvolvimento e à avaliação de estudos de impactos ambientais. Com a finalidade de qualificação objetiva dos indicadores foi necessário proporcionar um marco de referência através da criação do cenário ótimo comparado com a situação atual, que será explicado no protocolo de coleta de dados. A aplicação de indicadores específicos no processo de avaliação dos estudos ambientais confere qualificação, diminuindo as possíveis tendências pessoais.

Após a avaliação do desempenho dos estudos ambientais, foi escolhido um EIA para verificar sua aplicação por meio de pesquisa em campo e entrevistas com profissionais envolvidos e, enfim, realizar a sistematização das informações obtidas para se chegar a conclusões adequadas e confiáveis e assim atingir ao objetivo proposto.

3.5.2. Validade externa

De acordo com Yin (2001) a validade externa baseia-se em saber se as descobertas de um estudo são generalizáveis, ou seja, se o resultado de um estudo relacionado à alteração de um local pode ser aplicado em outro local. No estudo de caso, a pesquisa é baseada em generalizações analíticas, nas quais o pesquisador busca generalizar um conjunto particular de resultados a uma teoria mais abrangente.

Em relação a esta pesquisa, a generalização do estudo está presente ao se propor que a estratégia de pesquisa aplicada ao estudo de caso permita a aplicabilidade dos indicadores e critérios na avaliação do desempenho de outros loteamentos urbanos em áreas protegidas, em diferentes contextos conjunturais.

3.5.3. Validade do constructo

A validade do constructo é a busca de um conjunto suficientemente operacional de medidas que serão analisadas com a finalidade de serem utilizadas da melhor forma na coleta de dados (YIN 2001).

A validade da pesquisa será buscada através do uso de fontes confiáveis, através de livros, artigos, informações oficiais e visita a campo que serão documentados no protocolo de coleta de dados. Além da pesquisa bibliográfica, da consulta aos documentos técnicos dos estudos ambientais e da avaliação por meio de indicadores, será escolhido um loteamento para pesquisa em campo e entrevistas com profissionais envolvidos, garantindo assim a confiabilidade da pesquisa.

3.6. PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

O protocolo de coleta de dados é mais do que um instrumento, contém também os procedimentos e as regras gerais que deveriam ser seguidas para se utilizar o instrumento. O protocolo de coleta de dados para um estudo de caso é uma das principais táticas para se aumentar a confiabilidade da pesquisa e orientar o pesquisador ao conduzir o estudo (Yin 2001).

Na sequência, apresenta-se o protocolo de coleta de dados para a realização da presente pesquisa, que pretende avaliar o desempenho da aplicação dos estudos de impactos ambientais dos loteamentos urbanos Alphaville Graciosa e Terras do Itaqui, localizados em área de proteção de mananciais da Região Metropolitana de Curitiba.

Considerando-se a aplicação do EIA como instrumento determinante para obtenção do licenciamento ambiental de loteamento urbano potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, optou-se pela adoção do método elaborado por Faria (1995), adaptado agora, para aplicação em estudos de impactos ambientais de loteamentos urbanos. O protocolo de coleta de dados orienta-se a partir das seguintes etapas:

3.6.1. Primeira etapa: atividades preliminares

Esta é uma etapa de preparação, fundamental para o conhecimento do contexto das formas e instrumentos de planejamento ambiental urbano e para a escolha da área de estudo. Começa com a revisão bibliográfica que engloba temas, como por exemplo: formas de urbanização já implantadas; formas de controle, planejamento e gestão ambiental; avaliação de impactos ambientais; processo de licenciamento ambiental; até chegar aos estudos de impactos ambientais.

A escolha dos estudos de impactos se deu pela localização estratégica dos projetos de loteamentos urbanos, ou seja, localizados em áreas de proteção de mananciais de abastecimento de água potável de Curitiba e RMC delimitadas pelo decreto n.º 1.751 de 1996, como se pode observar na Figura 6. A Figura 7 apresenta a distribuição dos loteamentos em relação à Área de Proteção Ambiental – APA e às Unidades Territoriais de Planejamento - UTP dos respectivos municípios onde estão inseridos. O loteamento Alphaville Graciosa, pertencente ao município de Pinhais, está localizado na UTP de Pinhais, o loteamento Terras do Itaqui, situado no município de Piraquara, encontra-se parte inserido na UTP do Itaqui e outra na APA do Piraquara. A Figura 8 mostra a distribuição espacial dos loteamentos trabalhados nesta pesquisa considerando o território de Pinhais e de Piraquara.

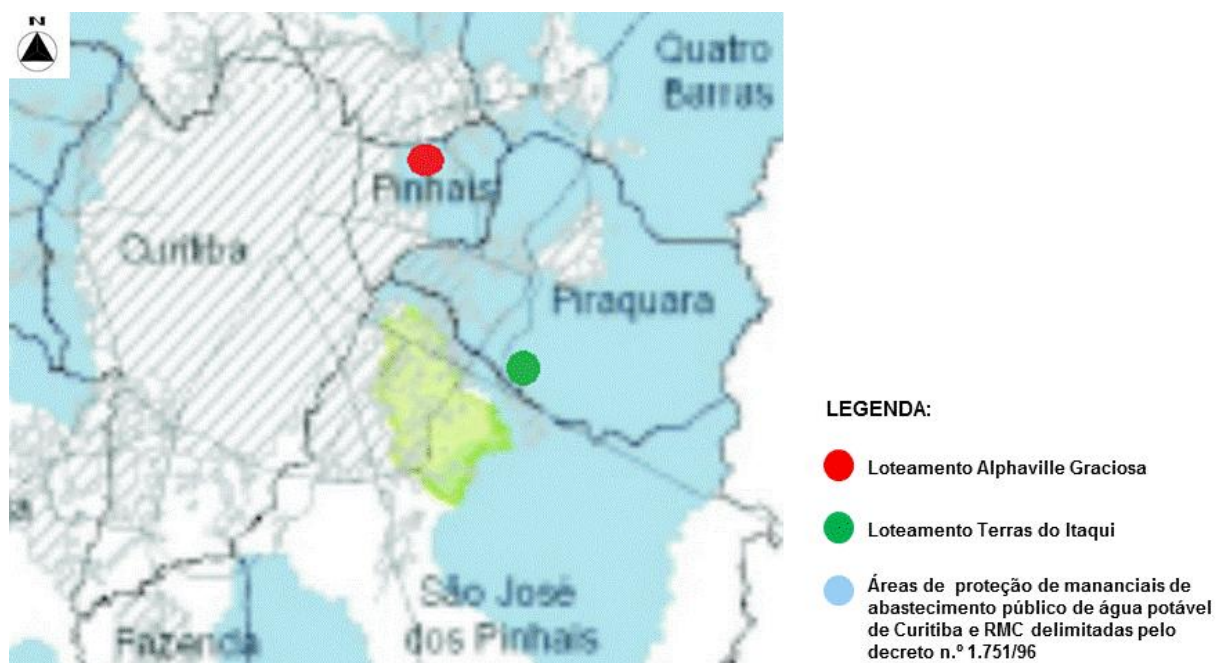


FIGURA 6 - LOCALIZAÇÃO DOS LOTEAMENTOS TRABALHADOS NESTA PESQUISA EM RELAÇÃO À ÁREA DE MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO DE CURITIBA E RMC
 FONTE: Adaptado de COMEC (2006)

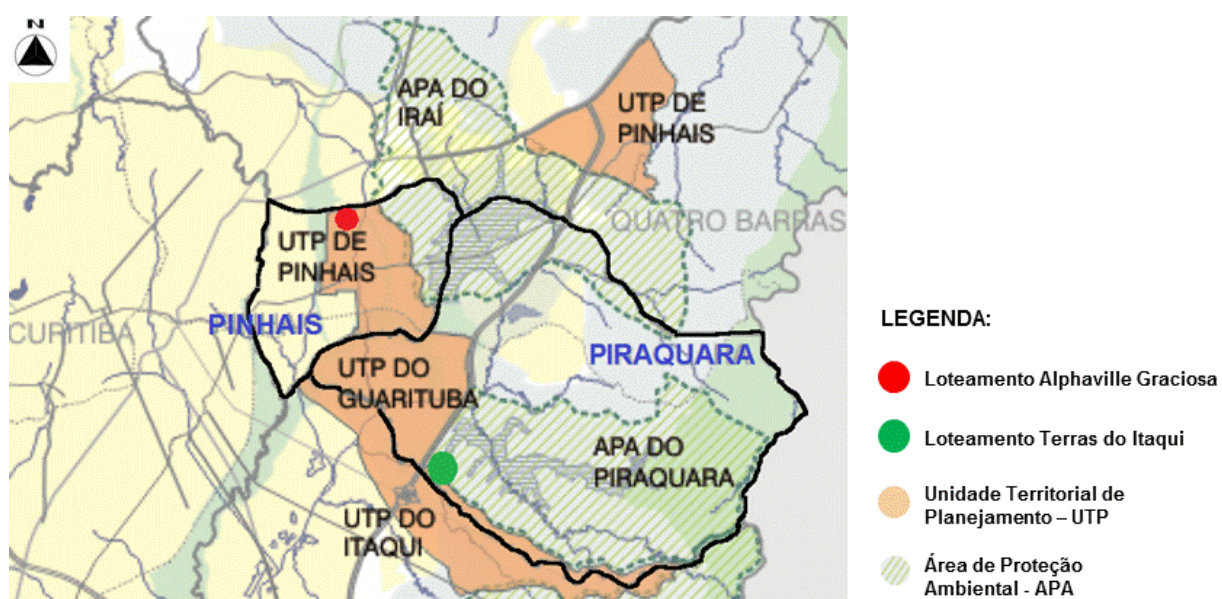


FIGURA 7 - LOCALIZAÇÃO DOS LOTEAMENTOS TRABALHADOS NESTA PESQUISA EM RELAÇÃO ÀS UTP'S E APA'S DOS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS ONDE ESTÃO INSERIDOS
 FONTE: Adaptado de COMEC (2006)

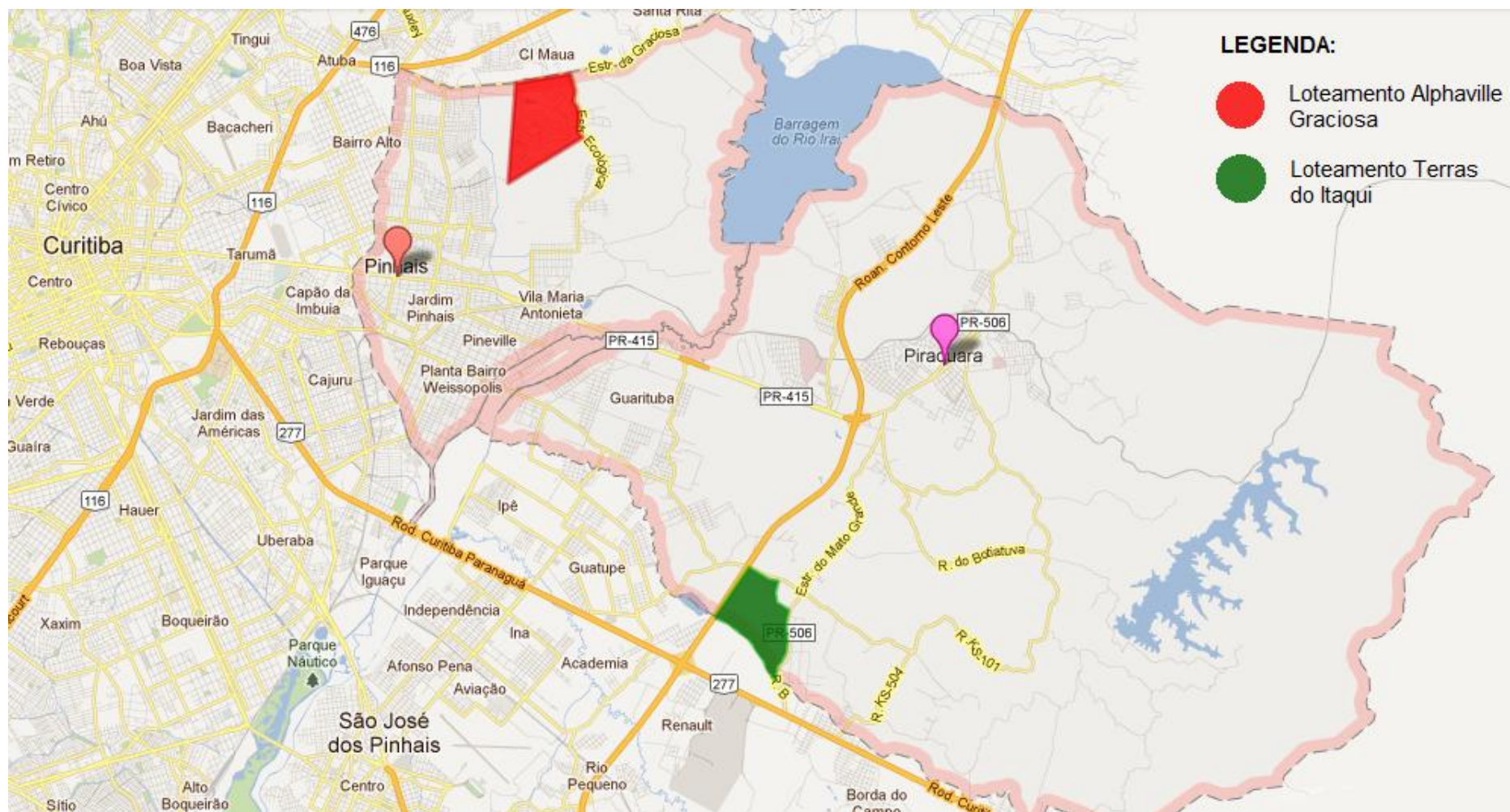


FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DOS LOTEAMENTOS CONSIDERADOS NESTA PESQUISA
FONTE: Adaptado de Google Maps (2012)

Após a escolha dos documentos técnicos dos estudos de impactos ambientais, procedeu-se à sua revisão. As informações obtidas nos documentos técnicos permitiu conhecer o contexto físico, biológico e socioeconômico das áreas de estudo, e desta forma orientar na etapa de avaliação. Foi essencial a revisão da legislação incidente sobre as áreas de estudo, tanto as mais abrangentes quanto as de caráter mais específico.

Para efetuar o trabalho de campo foi necessário contato prévio com a direção do loteamento. O relatório com as principais informações adquiridas através da observação direta durante a visita em campo encontra-se no apêndice A.

Alguns dos instrumentos de coleta de informações escolhidos foram as entrevistas baseadas em questionários semiestruturados, devido à possibilidade de identificação de fenômenos intervenientes, bem como direcionamento da entrevista, sem a perda do foco. Nesta pesquisa, os profissionais a serem entrevistados são: um pesquisador que trabalha no empreendimento Alphaville Graciosa e um profissional que trabalhou no desenvolvimento do EIA do loteamento escolhido. As entrevistas com os profissionais envolvidos encontram-se nos apêndices B e C.

3.6.2. Segunda etapa: seleção dos indicadores e agrupação em âmbitos

Para avaliação do desempenho dos estudos de impactos ambientais foi utilizado o método estabelecido por Faria (1995) para medir a efetividade de manejo de áreas protegidas, agora, adaptado para avaliar o desempenho de estudos de impactos ambientais. Este método pressupõe o uso de indicadores previamente selecionados, em consonância com o objetivo de cumprimento das diretrizes e atividades técnicas adequadas para estudos de impactos ambientais dos loteamentos urbanos a serem avaliados.

De acordo com Faria (1995), a seleção dos indicadores e agrupamento em âmbitos, além de ser um requerimento metodológico, é uma maneira de facilitar a análise do sistema. Neste caso, os indicadores foram estabelecidos pelo pesquisador, que procurou ajustá-los e ordená-los aos objetivos da presente pesquisa, utilizando como referência alguns documentos, como:

- Resolução do CONAMA n.º 001/96 (BRASIL, 1996);
- Roteiro básico para Termo de Referência para EIA/RIMA exigidos para licenciamento ambiental (IBAMA, 1995);
- Lista de checagem para análise de EIA/RIMA exigidos no licenciamento ambiental (IBAMA, 1995);
- Procedimentos para medir a efetividade de manejo de áreas silvestres protegidas (FARIA, 1995);
- Deficiências em estudos de impacto ambiental (MPF, 2004);
- Guia para análise técnica de estudos de impacto ambiental (Sánchez, 2008);
- Matriz de Impactos Ambientais (IAP, 2009);
- Termo de Referência Padrão (IAP, 2011).

Os indicadores, resultantes da pesquisa bibliográfica, foram definidos para avaliar o desempenho da aplicação dos estudos de impactos ambientais em loteamentos urbanos e agrupados em âmbitos segundo a ordem convencional das etapas de desenvolvimento de um EIA e por convenção do pesquisador. Os grupos de âmbitos foram distribuídos em: Informações gerais, com quatro indicadores; Caracterização do empreendimento, com nove; Legal, com três; Diagnóstico ambiental, com cinco; Análise dos impactos ambientais, com cinco e Plano de gestão ambiental com dois indicadores, totalizando 28 indicadores e seis grupos de âmbitos a serem avaliados (Figura 9). É importante observar que não é possível estabelecer uma ordem de importância entre os indicadores ou mesmo entre os grupos de âmbitos, pois o conteúdo do EIA é interdependente: na falta de algum indicador ou grupo de âmbito o estudo falha ou não é possível de ser finalizado.

A descrição dos grupos de âmbitos e dos indicadores é dada no Capítulo 5, juntamente com a avaliação da aplicação dos estudos de impacto ambiental dos loteamentos urbanos selecionados.



FIGURA 9 – GRUPOS DE ÂMBITOS E SEUS RESPECTIVOS INDICADORES A SEREM AVALIADOS NOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS LOTEAMENTOS URBANOS
FONTE: A autora

3.6.3. Terceira etapa: definição dos cenários

Os indicadores são qualificados através da construção de cenários ótimos e atuais para cada indicador e pelo estabelecimento de critérios para sua avaliação.

O cenário ótimo corresponde ao melhor desempenho do indicador avaliado em relação ao objetivo de alcançar o cumprimento dos critérios estabelecidos, a partir das informações obtidas através da resolução do CONAMA n.º 001/86 e de outros documentos que contêm lineamentos gerais para desenvolver e avaliar

estudos ambientais, tratando-se de determinar as melhores condições para cada um dos critérios a serem avaliados.

O cenário atual é o desempenho do indicador na avaliação da situação presente do estudo, ou seja, o que o estudo cumpriu em relação aos critérios do indicador avaliado, sendo sua comparação com o cenário ótimo o que nos permite avaliar os critérios.

Os critérios dos indicadores avaliados são associados a uma escala padrão para sua qualificação, conforme o

Quadro 1, na qual o maior valor corresponde ao melhor desempenho do indicador, o cenário ótimo, e o menor ao pior desempenho possível capaz de ocorrer, totalmente em conflito com o objetivo de cumprimento dos critérios estabelecidos a fim de se obter um estudo de impacto ambiental qualificado.

PONTUAÇÃO	RELAÇÃO ENTRE SITUAÇÃO ÓTIMA E ATUAL DO INDICADOR (PADRÃO DE QUALIDADE)
0	Insatisfatório
1	Pouco satisfatório
2	Satisfatório
3	Muito satisfatório

QUADRO 1 – ESCALA PARA PONTUAÇÃO DOS INDICADORES
FONTE: Adaptado de Faria (1995)

3.6.4. Quarta etapa: avaliação dos indicadores e desempenho dos estudos de impacto ambiental por grupos de âmbitos

Conciliando as informações básicas necessárias, dos cenários ótimo e atual, procede-se à avaliação dos indicadores através de uma série de critérios técnicos. A avaliação obedece a uma escala de quatro níveis, com maior valor (três) correspondente à situação definida como cenário ótimo e o menor (zero) a uma situação onde as condições não se cumprem ou se opõe ao definido no cenário ótimo. A seguir será apresentado o modelo do quadro de avaliação do indicador referente aos dois estudos de impactos ambientais dos loteamentos urbanos selecionados para esta pesquisa. O modelo se refere ao indicador: “identificação da

empresa responsável pelo EIA”, que pertence ao grupo de âmbito “informações gerais”:

CRITERIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Há identificação completa do empreendedor através do nome ou razão social, números de registros legais, endereço completo, telefone, fax, CPF.	03	x	x
A identificação do empreendedor está incompleta, mas permite que se busquem informações complementares às existentes.	02		
A identificação do empreendedor está incompleta e não permite que se busquem informações complementares às existentes.	01		
Não existe identificação do empreendedor.	00		

FIGURA 10 – MODELO DO QUADRO DE AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS LOTEAMENTOS URBANOS SELECIONADOS

FONTE: A autora

Após a avaliação de cada indicador é realizada uma síntese do grupo de âmbito relacionado. Seguindo o método elaborado por Faria (1995), para cada grupo de âmbito, a soma dos valores alcançados resulta em um **total alcançado**, assim como a soma dos maiores valores possíveis para cada indicador avaliado estabelece um **total ótimo**, que corresponde a 100% do total possível de ser alcançado. Para a síntese das informações quantitativas obtidas utilizam-se matrizes de dupla entrada, nas quais os indicadores são avaliados em relação aos grupos de âmbitos (Tabela 12 e Tabela 13). Estes totais são importantes para a próxima etapa, na qual será realizada uma síntese geral da avaliação.

3.6.5. Quinta etapa: integração dos âmbitos e avaliação do desempenho geral dos estudos de impactos ambientais

A integração das avaliações parciais, em relação aos grupos de âmbitos, é realizada em uma última matriz (Figura 33), para onde os resultados do **total alcançado** e **total ótimo** são transportados. O **total ótimo geral** desta matriz é obtido através da soma de todos os totais ótimos de cada grupo de âmbito, e o **total alcançado geral** resulta da soma de todos os totais alcançados de cada grupo. A comparação entre esses dois valores resulta em um valor de porcentagem,

denominado de “% do ótimo geral” e que relacionado a uma escala de valoração, adaptada da escala de valoração e classificação proposta por Faria (1995), define o nível de desempenho e classificação da aplicação do EIA em projeto de loteamento urbano, conforme o quadro a seguir:

% DO ÓTIMO GERAL	NÍVEL DE DESEMPENHO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO DE DESEMPENHO
≤ 35%	Insatisfatório (Padrão muito inferior)	Uma pontuação menor ou igual a 35% do ótimo indica que o EIA não cumpre com os critérios metodológicos nem com o conteúdo mínimo necessário ao desenvolvimento desses estudos. Os objetivos de controle da qualidade ambiental da área do estudo não poderão ser alcançados, sendo imprescindível que os órgãos avaliadores repensem o modo de exigência do conteúdo desses estudos e forneçam os meios necessários à sua efetiva qualidade.
36% - 50%	Pouco satisfatório (Padrão inferior)	Uma pontuação dentro deste nível permite dizer que o EIA cumpre com alguns critérios básicos metodológicos necessários ao desenvolvimento desses estudos, porém lhe faltam ainda muitos elementos para alcançar um padrão mínimo aceitável. Tais características podem trazer consequências imprevisíveis sobre o cumprimento dos objetivos de controle da qualidade ambiental da área do estudo.
51% - 75%	Medianamente satisfatório (Padrão mediano)	O EIA dispõe de critérios metodológicos e conteúdo mínimos necessários ao desenvolvimento desses estudos, mas apresenta deficiências muito pontuais que não permitem a constituição de uma base sólida para o efetivo controle da qualidade ambiental da área do estudo.
76% - 89%	Satisfatório (Padrão satisfatório)	Os critérios metodológicos e o conteúdo mínimo necessário ao desenvolvimento do EIA estão sendo atendidos adequadamente, tendendo o conjunto de ações em direção ao cumprimento dos objetivos de controle da qualidade ambiental da área do estudo. As principais ações programáticas são cumpridas até o fim.
≥ 90%	Muito satisfatório (Padrão de excelência)	O EIA cumpre com todos os critérios metodológicos e com o conteúdo mínimo necessário ao desenvolvimento desses estudos. O estudo conta com todos os meios e ações para garantir a qualidade ambiental da área do estudo, que poderá absorver as demandas e exigências futuras sem comprometer a conservação dos recursos protegidos. O cumprimento dos objetivos está assegurado.

QUADRO 2 – NÍVEL DE DESEMPENHO DA APLICAÇÃO DO EIA EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO

FONTE: Adaptado de Faria (1995)

3.6.6. Sexta etapa: caracterização da situação ambiental do loteamento Alphaville Graciosa após 12 anos de aprovação do EIA.

Após a avaliação dos estudos de impactos ambientais, foi escolhido o EIA do loteamento Alphaville Graciosa para realizar o trabalho de campo e as entrevistas com os profissionais envolvidos, a fim de dar continuidade à pesquisa e verificar as

características gerais e o cumprimento ou não das atividades técnicas estabelecidas no EIA do loteamento escolhido, após 12 anos do seu licenciamento.

Para a realização do EIA são estabelecidas três principais áreas de influência do projeto na avaliação dos impactos ambientais: meio físico, meio biológico e meio socioeconômico, determinadas de acordo com a resolução do CONAMA n.º 001/86, que por sua vez, são capazes de caracterizar a situação ambiental da área e obter um diagnóstico geral.

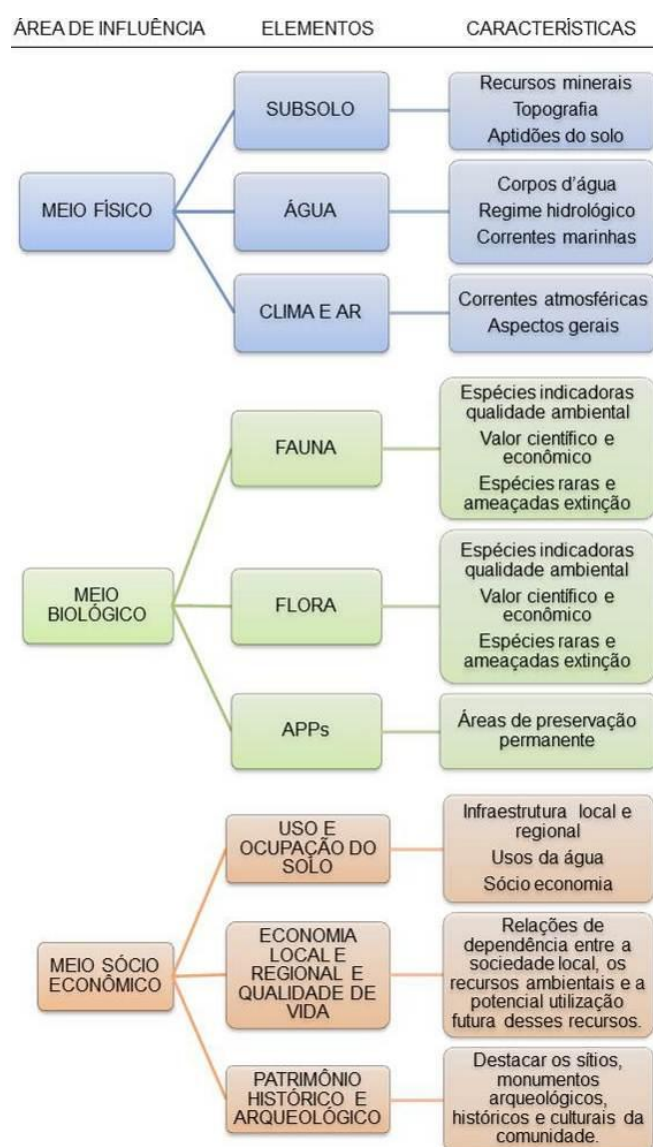


FIGURA 11 – PRINCIPAIS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E IDENTIFICAÇÃO DE SEUS ELEMENTOS E CARACTERÍSTICAS ESSENCIAIS
FONTE: Adaptado de Brasil (1986)

3.6.7. Sétima etapa: considerações gerais, recomendações e sugestões para trabalhos futuros

No capítulo final serão apresentadas as considerações gerais, bem como a verificação do atendimento ao objetivo proposto na pesquisa. É importante ressaltar que o objetivo do estudo de caso não é concluir o estudo, mas auxiliar no aprimoramento de ideias e desenvolvê-las com a finalidade de aperfeiçoar o desempenho da aplicação dos estudos de impactos ambientais em loteamentos urbanos e das legislações relativas à gestão ambiental, além de contribuir com algumas recomendações e sugestões para novos estudos.

A representação esquemática das etapas do procedimento para avaliação da aplicação dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamento urbano encontra-se resumida na figura a seguir:

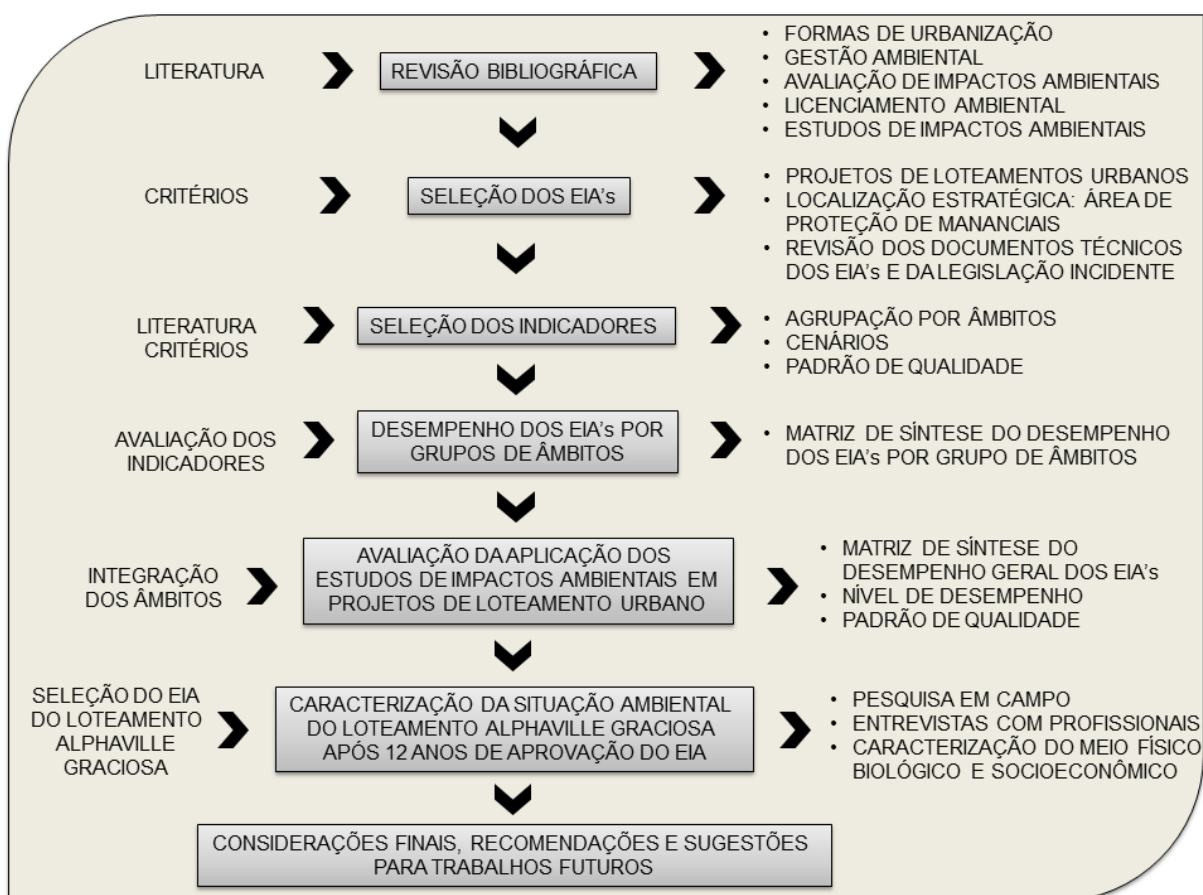


FIGURA 12 – FLUXOGRAMA GERAL DA APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO DESTINADO À AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM PROJETOS DE LOTEAMENTO URBANO

FONTE: A autora

4. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO

Os estudos de impactos ambientais estudados referem-se a dois projetos de loteamento urbano, localizados na Região Metropolitana de Curitiba. O primeiro localizado no município de Pinhais e o segundo no município de Piraquara. A seguir, será realizada uma breve contextualização a respeito dos principais aspectos relacionados aos municípios, com a finalidade de melhor entendimento das realidades locais, identificando suas características relevantes, potencialidades e deficiências.

4.1. MUNICÍPIOS DE PINHAIS E PIRAQUARA: ASPECTOS GERAIS

Os municípios de Pinhais e Piraquara fazem parte da Região Metropolitana de Curitiba, que foi criada no ano de 1973 através de legislação federal. Naquela época, a região era composta por 14 municípios. Em 18 de março de 1992, Piraquara teve desmembrado de seu território o distrito de Pinhais, que passou à categoria de município. Entretanto, os limites do território só foram alterados em 1994, pela lei estadual n.º 11.027/94 (COMEC, 2006). De 1973 a 2011, foram integrados à RMC mais 15 municípios, totalizando 29 municípios com uma área total de 23.147,132 km².

Os municípios de Pinhais e Piraquara encontram-se no compartimento leste da região metropolitana, na bacia do Alto Iguaçu. Pinhais ocupa uma área de 61,137 km², o menor município em extensão territorial do Estado, com possibilidades limitadas de crescimento demográfico devido, não apenas as suas dimensões territoriais, mas à condição juntamente com Piraquara, que apresenta área de 225,223 km², de reserva de água potável para Curitiba e região metropolitana, bem como pelas características de solo e da bacia hidrográfica (IPARDES, 2011a, 2011b).

A seguir é apresentado o mapa da RMC, com destaque para a localização dos municípios de Pinhais e Piraquara:



Em relação ao nível de integração dos municípios na dinâmica metropolitana⁴, Pinhais e Piraquara se encontram entre os de nível muito alto de integração, devido às áreas de maior densidade que são relativamente mais próximas do pólo, também ao elevado movimento pendular constatado e ao desempenho de funções relevantes. Do ponto de vista de Pinhais, o nível de integração é de extrema importância, tendo em vista sua localização junto ao pólo que lhe confere um alto nível de integração, e que reflete no impacto desse crescimento em seu território.

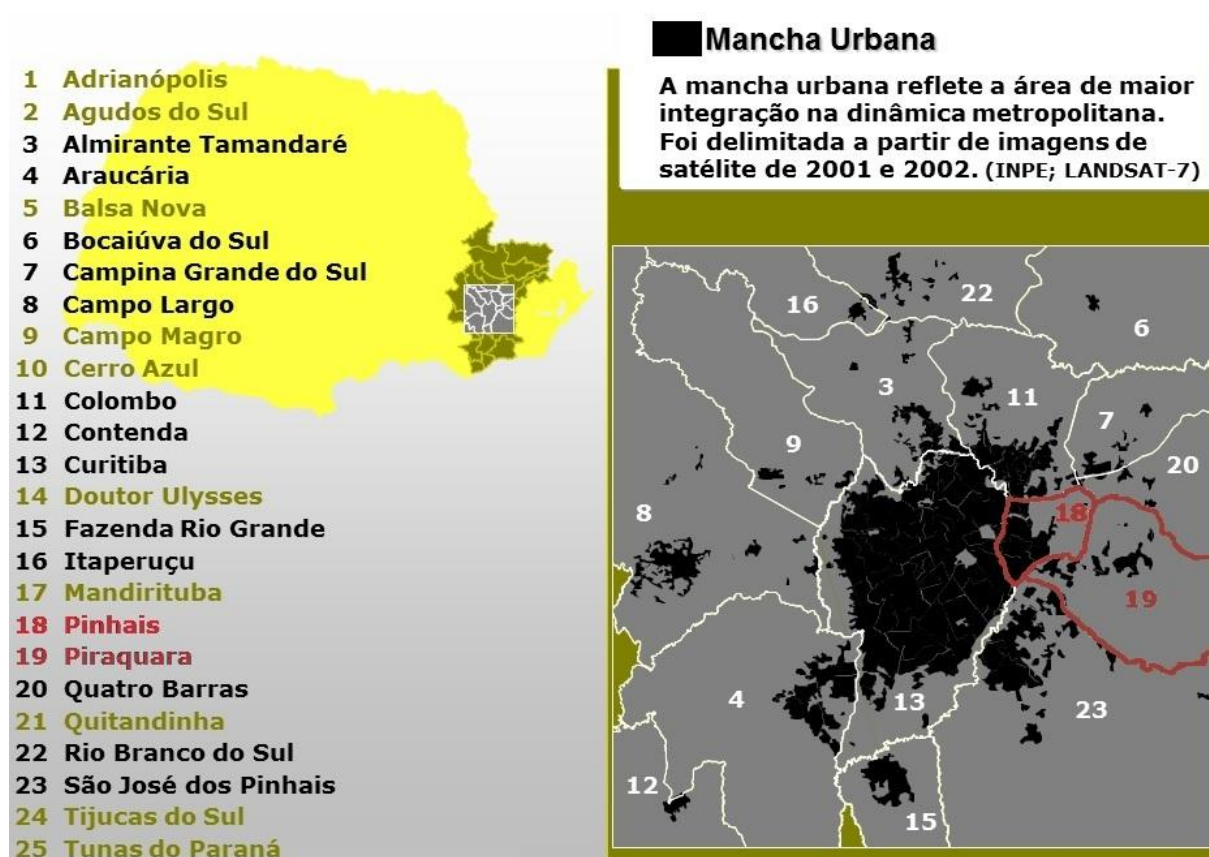


FIGURA 14 – MANCHA URBANA REFLETINDO A ÁREA DE MAIOR INTEGRAÇÃO NA DINÂMICA METROPOLITANA
FONTE: Adaptado do IPARDES (2005)

⁴ Estudo do IPARDES (2005) classificou os municípios da RMC em relação ao nível de integração na dinâmica metropolitana. Esses níveis foram definidos por indicadores de evolução demográfica, fluxos de deslocamentos pendulares, densidade, características ocupacionais, presença de funções específicas e indispensáveis à circulação de pessoas e mercadorias (portos e aeroportos), e a capacidade de geração de renda pela economia local, tomando como referência a participação do município na composição do PIB total da unidade.

Em relação à rede de cidades metropolitana, o município de Pinhais possui 117.008 habitantes e Piraquara 93.207 habitantes. Ambos encontram-se no grupo de municípios com população entre 50 e 200 mil habitantes que agregam aproximadamente um terço da população regional (IBGE, 2011).

Apesar dos habitantes do município de Pinhais apresentarem forte relação com a cidade de Curitiba, o município não é considerado como cidade dormitório. Em 2008, a Prefeitura Municipal de Pinhais realizou uma pesquisa telefônica, referente ao Projeto Cidadão, constatou-se que cerca de 50% da população ocupada, trabalha no próprio município de Pinhais e aproximadamente 35% deslocam-se para Curitiba para trabalhar. Entre os que se deslocam para trabalhar em Curitiba, aproximadamente 55% utilizam o transporte coletivo e 35% fazem uso de carro próprio. Estes dados mostram que não se pode caracterizar uma posição de dependência de Pinhais em relação ao município pólo no que diz respeito à atividade produtiva de seus habitantes. Porém, evidenciam a existência de relações significativas que não podem deixar de ser consideradas na dinâmica regional. Já o município de Piraquara é considerado como cidade-dormitório, pois 51,4% da população com mais de 15 anos se desloca diariamente para trabalhar em Curitiba ou em outro município da RMC (IPARDES, 2005).

Em termos per capita o Produto Interno Bruto (PIB) gerado pelo município de Pinhais cresceu de 2002 para 2005 em 28,5 %, passando do nível de R\$ 9.017,00 para R\$ 12.102,00 por habitante, chegando a R\$ 20.129,00 em 2009. Este nível de produto está muito próximo à média da Microrregião Geográfica de Curitiba⁵, sendo o sétimo colocado entre os municípios da região, ficando, na ordem, atrás dos municípios de Araucária, São José dos Pinhais, Curitiba, Quatro Barras e Balsa Nova, logo depois segue os municípios de Rio Branco do Sul e Lapa. Em contrapartida, Piraquara apresenta o menor PIB entre os municípios integrantes da RMC, chegando em 2009 ao nível de R\$ 5.489,00 per capita, como pode ser observado na figura a seguir:

⁵ Região definida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, e composta por dezenove municípios com maior homogeneidade em termos de atividades econômicas.

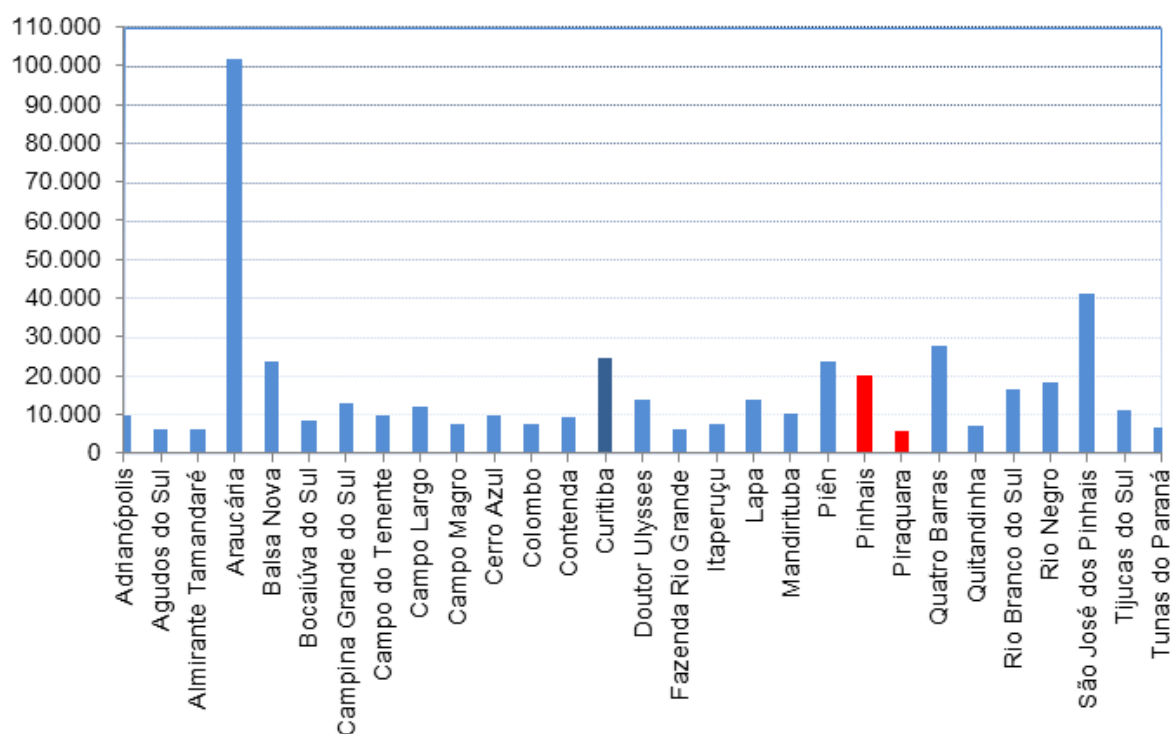


FIGURA 15 - COMPARATIVO ENTRE O PIB PER CAPITA DOS MUNICÍCIOS DA RMC
 FONTE: Adaptado do IPARDES (2009)

As cidades mais próximas à capital do Estado apresentam elevado grau de urbanização, como é o caso de Pinhais, cujo grau de urbanização é de 100%, sendo superior ao regional. Porém, Piraquara apresenta um grau de urbanização baixo, chegando a 49,07% (IPARDES, 2010). Em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o município de Piraquara também apresenta um dos desempenhos mais baixos (0,651) em relação à RMC. Pinhais ocupa a terceira posição (0,721), perdendo o segundo lugar para São José dos Pinhais (0,731) e para Curitiba (0,846), o primeiro colocado no *ranking*, como demonstra a figura a seguir:

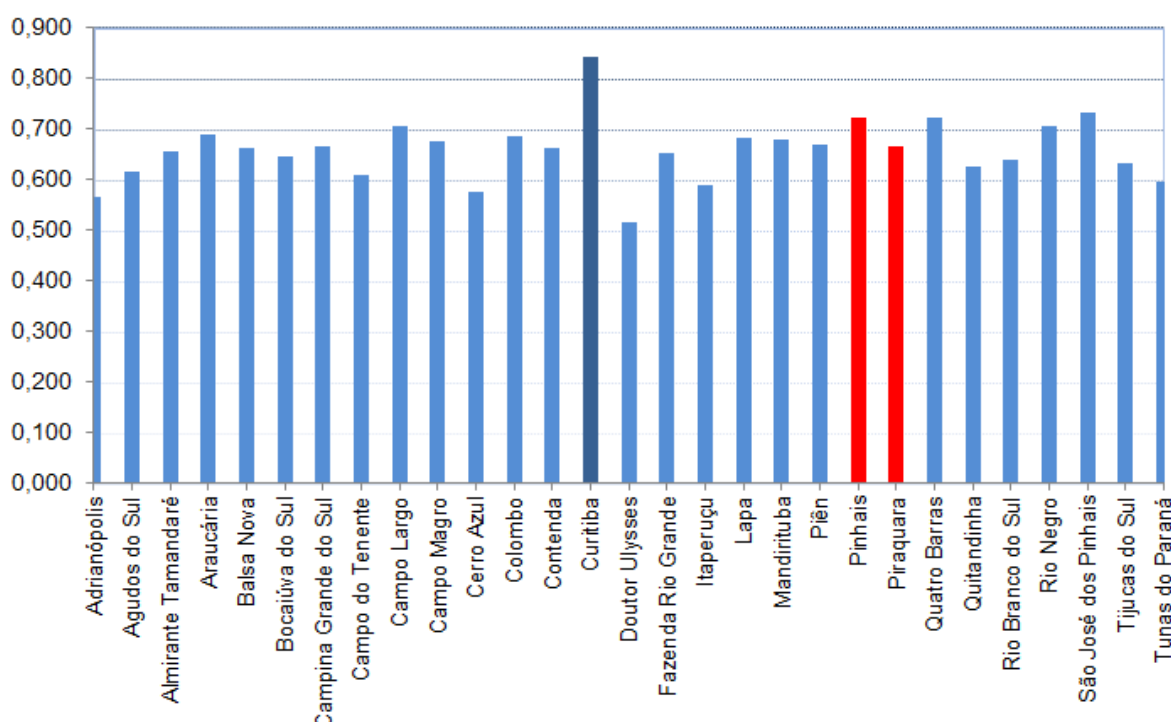


FIGURA 16 – COMPARATIVO ENTRE O IDH DOS MUNICÍPIOS DA RMC
 FONTE: Adaptado IPARDES (2000)

A origem da disparidade entre os municípios pode ser entendida pelos antecedentes históricos dos municípios. Quando o distrito de Pinhais, em 1992, foi desmembrado do município de Piraquara, a região era o único lugar onde existia o complexo das indústrias e de onde vinha grande parte dos recursos financeiros, com o desmembramento, a arrecadação de Piraquara caiu consideravelmente e as dificuldades começaram.

Tanto o município de Pinhais quanto o de Piraquara apresentam importantes condicionantes ambientais. Encontram-se parcialmente inseridos no contexto das áreas de interesse de mananciais de abastecimento público, pelo decreto estadual n.º 1.751, de 06 de maio de 1996, responsáveis por parte do abastecimento de água de Curitiba e região metropolitana. Segundo Lima (2001), o vetor leste de expansão metropolitana, focalizando especialmente os municípios de Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais, são áreas onde se localizam os mananciais de abastecimento público responsáveis por 69% do abastecimento de Curitiba e municípios vizinhos. A Figura 17 apresenta o mapeamento das áreas de mananciais de interesse da RMC:

densamente ocupadas em Curitiba e no centro de Pinhais em direção à APA do Iraí. Esta unidade de planejamento compreende cerca de 40% da área total de Pinhais. Em Piraquara, as áreas de restrições ambientais pertencem à APA de Piraquara, à UTP do Itaqui e à UTP do Guarituba. A APA do Piraquara possui área aproximada 8.881 hectares e foi criada pelo decreto estadual n.º 1.754, de 06 de maio de 1996. A UTP do Itaqui foi criada pelo decreto estadual n.º 1.454, de 26 de outubro de 1999 e UTP do Guarituba pelo decreto estadual n.º 809, de 31 de maio de 1999.

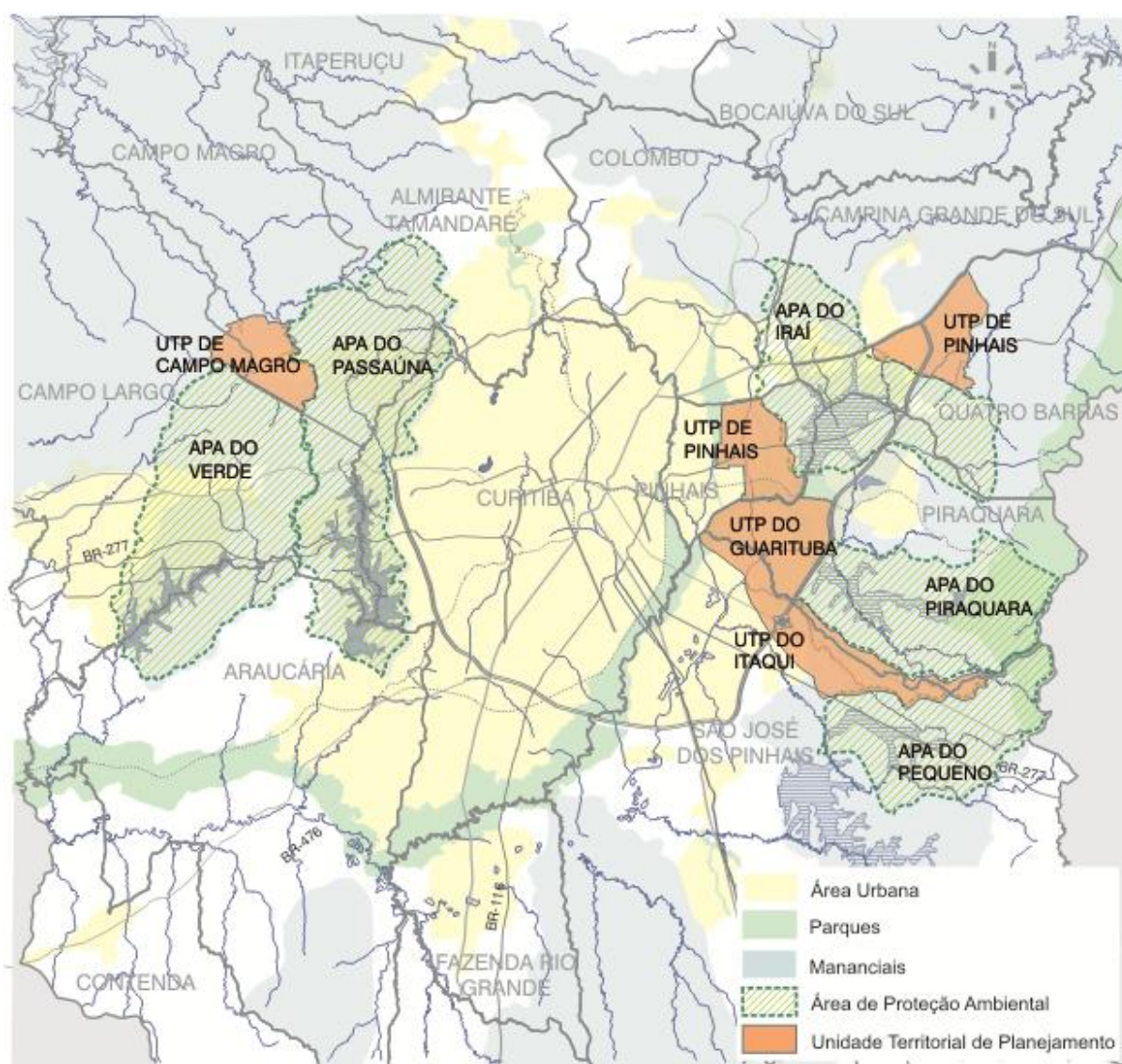


FIGURA 18 – LOCALIZAÇÃO DAS APA'S E UTP'S DA RMC
FONTE: COMEC (2006)

Em relação ao município de Pinhais, a APA do Iraí ocupa aproximadamente 19% do seu território, enquanto que 40% é destinada à área da UTP de Pinhais. Sendo assim, as duas áreas totalizam 59% da área total do município com necessidade de se controlar o uso e ocupação do solo de forma a garantir a preservação de áreas frágeis, manter as condições de qualidade da água compatíveis com o abastecimento público e a qualidade de vida de seus habitantes.

TABELA 2 - TERRITÓRIO DE PINHAIS EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS LIMITANTES, ÁREAS OCUPADAS E NÃO OCUPADAS.

INDICADOR	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Área territorial de Pinhais	6.115,88	100,00
APA do Iraí no município de Pinhais	1.132,49	18,52
UTP de Pinhais	2.412,70	39,45
Porção do Município não atingido pela área de mananciais da RMC (área ocupada)	4.525,93	74,00
Porção do Município não atingido pela área de mananciais da RMC (área não ocupada)	1.589,95	26,00

FONTE: Adaptado de VERTRAG (2010)

Piraquara possui 92,16% de seu território em áreas de proteção ambiental, sendo o maior responsável pelo abastecimento público de água para Curitiba e RMC. Através de um estudo sobre a evolução do processo de uso e ocupação do solo no município de Piraquara, Pellizzaro *et al.* (2008) identificaram os principais usos apresentados na tabela a seguir:

TABELA 3 – USO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE PIRAQUARA EM 2006

INDICADOR	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Campos/Pastagens	3.043,00	14,00
Florestas/Reflorestamentos	11.364,00	50,00
Áreas de várzeas	4.208,00	19,00
Corpos d'água	1.175,00	5,00
Agricultura/ Solos expostos/ outras tipologias	614,00	3,00
Áreas urbanizadas	2.076,00	9,00

FONTE: Adaptado de Pellizzaro *et al.* (2008)

4.2. LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA – PINHAIS/PR

O loteamento Alphaville Graciosa está localizado no município de Pinhais, na RMC, foi aprovado em prefeitura no ano de 2000. É o primeiro loteamento do Alphaville construído em uma área de proteção de mananciais.



FIGURA 19 - LOCALIZAÇÃO DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA
FONTE: Adaptado do Google Maps (2011)

Importantes alterações na legislação estadual e municipal ocorreram na região em 1998 e 1999, concomitantes ao início da discussão sobre a implantação do loteamento Alphaville Graciosa. Uma das principais mudanças na legislação urbano-ambiental foi a criação da Lei de Proteção aos Mananciais da RMC, n.º 12.248 de 1998, que criou o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da RMC. Possui como características principais a criação de diversos instrumentos como, por exemplo, o Conselho Gestor dos Mananciais da RMC, as Unidades Territoriais de Planejamento, o Fundo de Preservação Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba (FPA-RMC), o sistema de informações e a

elaboração de um plano de monitoramento permanente e a permuta de potencial construtivo por áreas de preservação.

Em 1999, foi criada a Unidade Territorial de Planejamento de Pinhais, estabelecendo os parâmetros de ocupação do solo. Desde o período de estudo de Implantação da UTP, já havia, informalmente, a proposta de um empreendimento na área do loteamento Alphaville Graciosa, sendo assim, o empreendedor propôs alteração da legislação urbana para a área.

O zoneamento da APA era bastante restritivo e permitia a implantação de pequenas chácaras, com área mínima de 20.000m². Com as mudanças introduzidas na legislação, a área de implantação do Alphaville Graciosa passou a fazer parte da Zona de Ocupação Orientada 3 (ZOO3), definida como sendo áreas de média densidade de ocupação, onde poderá ocorrer acréscimo de potencial construtivo, com fração média de 2.000m² e lote mínimo de 700m², viabilizando a implantação do empreendimento (POLLI, 2006). Segundo dados da Prefeitura de Pinhais a região já estava sendo pressionada pela ação de especuladores e por ocupações irregulares, flexibilizar a legislação e parcelar adequadamente o espaço urbano teriam garantido a ocupação do solo de forma ordenada e equilibrada.

A área do empreendimento Alphaville Graciosa é de 2.479.808m², aproximadamente 248 hectares. O empreendimento é composto por quatro setores residenciais, o Iguaçu, Parati, das Andorinhas e das Araucárias, como é possível identificar na figura a seguir:



FIGURA 20 - SETORIZAÇÃO DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA
FONTE: Adaptado de RESITEC (1999)

Respeitando os parâmetros de ocupação para a ZOO3, se dividirmos a área total do empreendimento $2.479.808\text{m}^2$ pela fração média de 2.000m^2 teríamos o número máximo de 1239 lotes. O loteamento possui um total de 1218 lotes, sendo:

- 1113 lotes residenciais, com área mínima de 700 m^2 , totalizando 34,41% da área total;

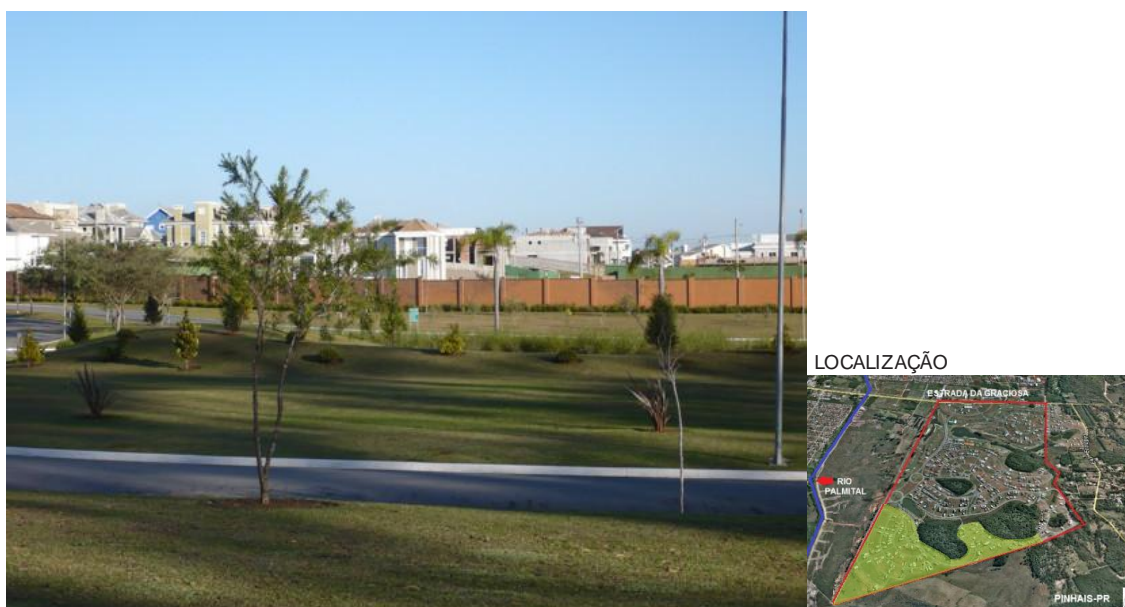


FIGURA 21 - RESIDENCIAL DAS ARAUCÁRIAS
FONTE: A autora



FIGURA 22 - RESIDENCIAL DAS ANDORINHAS
FONTE: A autora



LOCALIZAÇÃO



FIGURA 23 - RESIDENCIAL PARATI
 FONTE: A autora



LOCALIZAÇÃO



FIGURA 24 - RESIDENCIAL IGUAÇU
 FONTE: A autora

- 85 lotes comerciais, com área mínima de 700m², totalizando 2,91% da área total;



FIGURA 25 – LOTES COMERCIAIS: VISTA DO ALPHA MALL GRACIOSA PINHAIS
FONTE: A autora

- 19 lotes multifamiliares de habitação coletiva, de até seis pavimentos, com área mínima de 2.000m²; totalizando 1,58% da área total;
- Um clube de golfe, com área aproximada 636,5 mil m², totalizando 25,67% da área total.



FIGURA 26 - CLUBE DE GOLFE
FONTE: A autora

A área loteável, compreendida pelos lotes residenciais, comerciais, de habitação coletiva e o clube de golfe, representam 64,57% da área total, enquanto que os 35,43% restantes são destinados às áreas públicas, como vias de tráfego, parques, praças, edificações públicas e espaços verdes livres. Da área total aproximada de 2,5 milhões de metros quadrados do empreendimento, 1.086.414,67m² são destinados às áreas verdes, compondo um total de 165 m² de área verde por morador (RESITEC, 1999).



FIGURA 27 – PARQUE: VISTA DA LAGOA
FONTE: A autora

Segundo o diretor de projetos da Alphaville Urbanismo, Marcelo Willer:

“Alphaville Graciosa representa uma revolução urbanística e o início de uma nova fase do mercado imobiliário em Curitiba. Ao criar um novo pólo de desenvolvimento em uma área ainda inexplorada da região metropolitana, a Alphaville Urbanismo estabelece um novo eixo para o crescimento da cidade”.

Devido à amplitude do empreendimento e às características ambientais da região, a implantação do loteamento Alphaville Graciosa exigiu a elaboração de EIA/RIMA e sua consequente aprovação nos órgãos estaduais e municipais, no ano de 1999.

4.2.1 EIA do loteamento Alphaville Graciosa

O EIA do loteamento Alphaville Graciosa, realizado pela empresa RESITEC Tecnologia em Resíduos Ltda., tendo em vista as características do empreendimento, teve como objetivo implantar um loteamento de alto padrão visando a perfeita integração de setores comerciais e residenciais, analisando sua compatibilização com as características ambientais, através da identificação da capacidade deste ambiente, característico da região de mananciais e de área da UTP, em suportar a sua implantação. O local onde foi implantado o loteamento era considerado como um ecossistema peculiar já modificado por ação antrópica.

De acordo com a RESITEC (1999) o EIA do empreendimento foi realizado com base no que preconiza a Resolução n.º 001/86 do CONAMA, a qual determina a obrigatoriedade da elaboração desses estudos para atividades potencialmente modificadoras da qualidade ambiental.

O EIA foi produzido em dois volumes, o primeiro volume contempla as seguintes etapas:

- Introdução;
- Capítulo I: Urbanismo;
- Capítulo II: Abastecimento de água;
- Capítulo III: Vegetação;
- Anexos

O segundo volume apresenta:

- Capítulo IV: Coleta e tratamento de esgoto doméstico;
- Capítulo V: Solos;
- Capítulo VI: Sistema Viário e terraplanagem;
- Capítulo VII: Drenagem de águas pluviais;
- Capítulo VIII: Fauna;
- Capítulo IX: Arqueologia;
- Capítulo X: Plano de monitoramento;
- Conclusões, bibliografia e anexos.

4.3. LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI – PIRAQUARA/PR

O empreendimento residencial Terras do Itaquí está localizado no município de Piraquara, pertencente à Região Metropolitana de Curitiba, no Estado do Paraná, entre a PR-506, BR-277 e o Contorno Leste. O projeto do empreendimento encontra-se em processo de licenciamento ambiental e urbanístico.

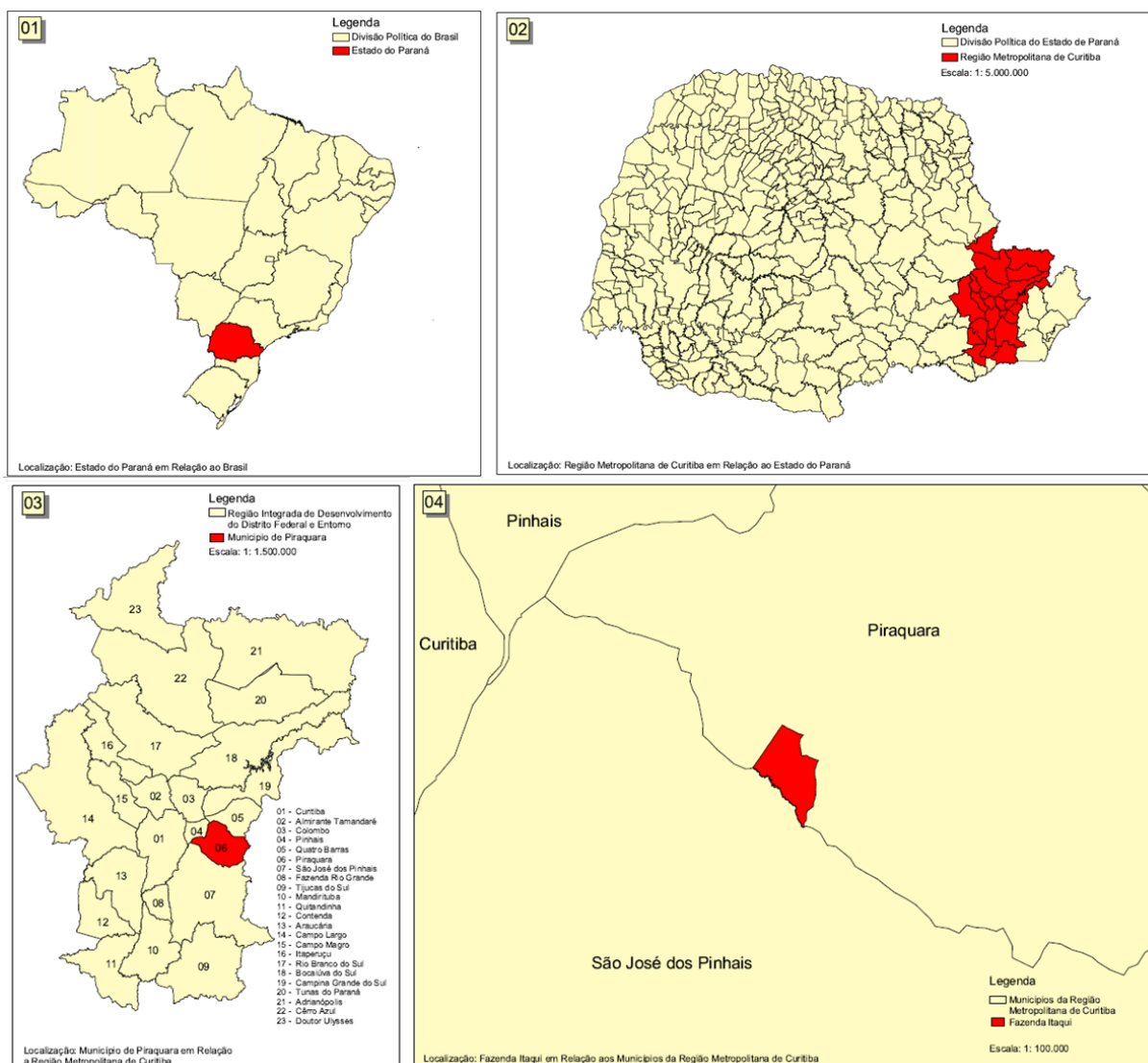


FIGURA 28 – LOCALIZAÇÃO DO LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI
 FONTE: Adaptado AAT (2009)

A área a ser ocupada pelo condomínio está inserida em duas áreas ambientalmente protegidas, em sua maior parte na APA do Piraquara, aproximadamente 58% da área total, os 42% restantes estão localizados na área da

UTP do Itaquí. Consequentemente a área do empreendimento está sujeita a restrições quanto ao modo de ocupação determinadas pelas leis que regem o uso do solo nessas áreas ambientalmente protegidas.

A área total do empreendimento é de 2.222.812, 10 m², composto por dois núcleos residenciais com lotes variando de 1.000 a 2.000 m², em obediência a legislação que disciplina o uso do solo na APA do Piraquara e na UTP do Itaquí. A setorização do empreendimento é demonstrada na figura a seguir;

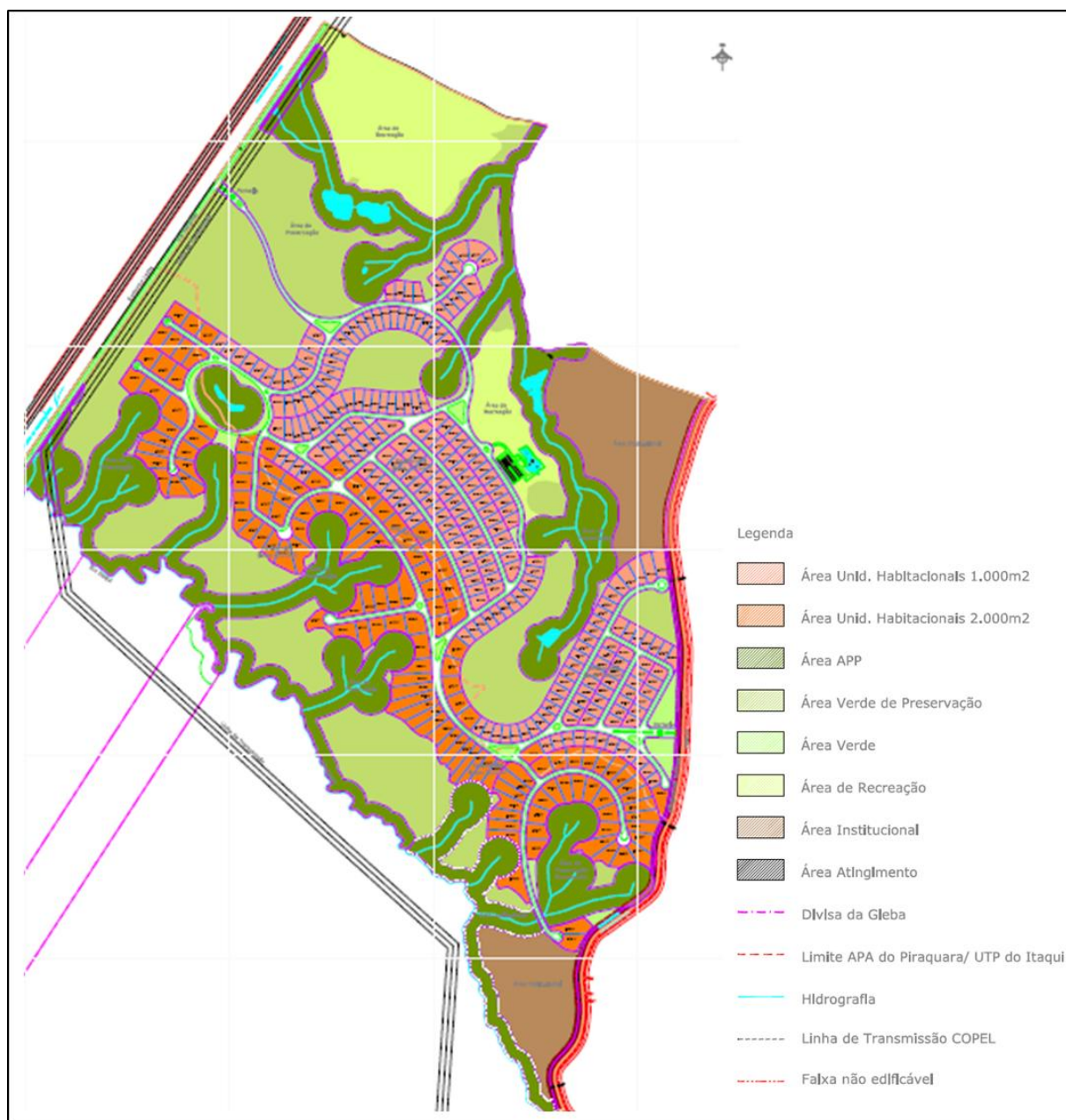


FIGURA 29 – SETORIZAÇÃO DO LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI
FONTE: Adaptado de AAT (2009)

TABELA 4 – COMPOSIÇÃO ESPACIAL DO EMPREENDIMENTO TERRAS DO ITAQUI

ELEMENTOS DO CONDOMÍNIO	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
ÁREA PRIVATIVA		
256 unid. habitacionais de 1.000 m ² na APA	29,44	13,24
138 unid. habitacionais de 2.000 m ² na UTP	30,64	13,79
Clube Fazenda	17,01	7,65
Subtotal	77,09	34,68
ÁREA COMUM		
Sistema viário	13,18	5,90
Área institucional (áreas doadas ao município de Piraquara)	22,89	10,3
Preservação permanente e áreas verdes	101,29	45,57
Espaços livres	3,29	1,48
Área via marginal	2,02	0,91
Área atingimento PR-506	2,58	1,16
Subtotal	145,19	65,32
ÁREA TOTAL DO EMPREENDIMENTO	222,28	100

FONTE: Adaptado AAT (2009)

Com base em projetos similares a ATT (2009) constituiu um parâmetro de referência para o dimensionamento da capacidade dos sistemas de infraestrutura, considerando cinco habitantes por residência e 0,3 empregados por residência, para o clube estimou-se 15 funcionários e para a portaria três funcionários por portaria, como mostra a tabela a seguir:

TABELA 5 - POPULAÇÃO MÁXIMA ESTIMADA PARA O LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Nº UNID. HABITACIONAIS	PARÂMETRO	POPULAÇÃO MÁXIMA TEÓRICA (100%)	POPULAÇÃO MÁXIMA PROVÁVEL EM 25 ANOS DE OCUPAÇÃO (85%)
Residencial APA	256	5 hab. + 0,3 funcionários não residentes	1.357	1.153
Residencial UTP	138	5 hab. + 0,3 funcionários não residentes	731	621
Clube	1	15 funcionários/ clube	15	15
Portarias	2	3 funcionários/ portaria	6	6
Funcionários apoio	x	6 funcionários/ residencial	12	12
TOTAL			2.121	1.807

FONTE: Adaptado de AAT (2009)

4.3.1. EIA do loteamento Terras do Itaqui

O EIA do loteamento Terras do Itaqui foi realizado pela empresa AAT Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda. Além de cumprir uma etapa do licenciamento ambiental, o objetivo do estudo é o de contribuir, através da proposta do empreendimento, com a qualidade ambiental da bacia hidrográfica do rio Itaqui, no sentido de promover a ocupação ordenada e ambientalmente sustentável em área de mananciais de abastecimento público de Curitiba e Região Metropolitana.

De acordo com a AAT (2009), o EIA do empreendimento seguiu a orientação de documentos técnicos que definem toda a concepção do projeto urbanístico e a elaboração dos estudos ambientais para as áreas de APA de Piraquara e da UTP do Itaqui. Também foi realizado com base no que preconiza a Resolução 001/86 do CONAMA, a qual determina a obrigatoriedade da elaboração desses estudos para atividades potencialmente modificadoras da qualidade ambiental.

O EIA foi desenvolvido em um único volume, contendo os seguintes itens:

- Capítulo I: Introdução;
- Capítulo II: Informações gerais;
- Capítulo III: Delimitação das áreas de influência;
- Capítulo IV: Diagnóstico ambiental;
- Capítulo V: Aspectos legais do empreendimento;
- Capítulo VI: Análise multidisciplinar da área de influência do empreendimento;
- Capítulo VII: Prognóstico ambiental;
- Capítulo VIII: Medidas de controle e programas ambientais recomendados;
- Capítulo IX: Análise Ambiental;
- Capítulo X: Conclusão;
- Capítulo XI: Anexos.

5. AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO: ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da avaliação do desempenho da aplicação de dois estudos de impacto ambiental em projeto de loteamento urbano. O primeiro refere-se ao loteamento Alphaville Graciosa, localizado no município de Pinhais, e o segundo ao loteamento Terras do Itaqui, no município de Piraquara, ambos localizados na Região Metropolitana de Curitiba.

Os dados apresentados neste capítulo são resultado da avaliação de 28 indicadores, que foram associados a seis grupos de âmbitos: informações gerais; caracterização do empreendimento; aspectos legais; diagnóstico ambiental; análise dos impactos ambientais; e plano de gestão ambiental.

Os grupos de âmbitos e indicadores serão apresentados, descritos e avaliados na sequência. Para cada indicador existe um quadro com os critérios analisados e suas respectivas pontuações. Por meio deste quadro, pode-se observar a pontuação adquirida para cada estudo de impacto ambiental avaliado, considerando:

- **EIA 01** – EIA do loteamento Alphaville Graciosa
- **EIA 02** – EIA do loteamento Terras do Itaqui

5.1 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: INFORMAÇÕES GERAIS

Este grupo contempla quatro indicadores, que agrupam as informações necessárias com a finalidade de obter dados relevantes sobre o empreendedor e a empresa responsável pelo estudo ambiental.

a) Indicador: **identificação do empreendedor**

Refere-se à identificação e descrição do indivíduo inicialmente interessado em investir na construção do novo empreendimento. Informação importante para verificar o cumprimento da regulamentação legal e idoneidade da empresa.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Há identificação completa do empreendedor através do nome ou razão social, números de registros legais, endereço completo, telefone, fax, CPF.	03	x	x
A identificação do empreendedor está incompleta, mas permite que se busquem informações complementares às existentes.	02		
A identificação do empreendedor está incompleta e não permite que se busquem informações complementares às existentes.	01		
Não existe identificação do empreendedor.	00		

QUADRO 3– DESEMPENHO DO INDICADOR IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

FONTE: A autora

Tanto o EIA 01 quanto o EIA 02 possuem a identificação completa do empreendedor, atingindo a pontuação máxima de três pontos para este indicador.

b) Indicador: **identificação da empresa responsável pelo EIA**

A identificação da empresa responsável pelo desenvolvimento do estudo ambiental é um fator importante, a fim de averiguar se a empresa apresenta as condições legais para exercer sua atividade, de forma a não prejudicar a qualidade e autenticidade do estudo.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Há identificação completa da empresa responsável pelo EIA através do nome ou razão social, números de registros legais, endereço completo, telefone, fax, CPF.	03	x	x
A identificação da empresa responsável pelo EIA está incompleta, mas permite que se busquem informações complementares às existentes.	02		
A identificação da empresa responsável pelo EIA está incompleta e não permite que se busquem informações complementares às existentes.	01		
Não existe identificação da empresa responsável pelo EIA.	00		

QUADRO 4 – DESEMPENHO DO INDICADOR – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA

FONTE: A autora

Ambos os estudos ambientais possuem a identificação completa da empresa responsável pelo estudo, atingindo a pontuação máxima de três pontos para o indicador relacionado.

c) Indicador: **características da equipe técnica**

O EIA deverá ser elaborado por equipe multidisciplinar habilitada conforme a Resolução do CONAMA n.º 001/86, composta por profissionais de disciplinas relacionadas tanto às ciências naturais quanto às humanas. Cada profissional tende a focar o quadro típico de sua especialidade, porém é importante que haja uma abordagem interdisciplinar dos assuntos relacionados.

De acordo com o IAP (2010), a equipe técnica multidisciplinar deverá ser composta, no mínimo, por profissionais habilitados nas seguintes áreas:

- Análise do meio físico: engenheiro civil, arquiteto, engenheiro ambiental, geógrafo, geólogo, engenheiro agrônomo e engenheiro mecânico ou engenheiro eletricista.
- Análise do meio biológico: biólogo, engenheiro florestal, engenheiro agrônomo, engenheiro químico e engenheiro ambiental.
- Análise do meio socioeconômico: geógrafo, sociólogo e/ou antropólogo, economista, advogado e arqueólogo.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Estudo elaborado por equipe multidisciplinar habilitada, com profissionais das áreas do meio físico, biológico e das ciências humanas.	03		
Estudo elaborado por equipe multidisciplinar incompleta, sem a participação de profissionais de qualquer uma das áreas relacionadas.	02	x	x
Estudo elaborado por equipe desabilitada.	01		
Estudo realizado individualmente.	00		

QUADRO 5 - DESEMPENHO DO INDICADOR – CARACTERÍSTICAS DA EQUIPE TÉCNICA
 FONTE: A autora

O indicador “características da equipe técnica”, obteve dois pontos para cada um dos estudos avaliados, tendo como principal justificativa a ausência de profissionais essenciais para este tipo de empreendimento. A equipe técnica de ambos os estudos não apresentou Economista nem Engenheiro Mecânico/Eletricista. Além desses profissionais, o EIA 01 não contemplou Engenheiro Ambiental nem Geólogo. Já o EIA 02, não apresentou Arquiteto nem Engenheiro Civil para compor a equipe técnica conforme requisitos básicos definidos pelo IAP (2010).

d) Indicador: **qualidade do pessoal técnico**

Refere-se ao nível de qualidade dos técnicos envolvidos no estudo ambiental em relação aos critérios de escolaridade. Devemos considerar o fato de que nem sempre um estudo ambiental, produzido por profissionais altamente qualificados, apresenta um excelente resultado. É preciso relacionar outros fatores para chegar a este fim, porém é importante ressaltar que quanto maior o número de profissionais altamente qualificados envolvidos no estudo, maior a tendência do estudo vir a ser mais bem elaborado.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Estudo contempla a maioria dos profissionais com instrução universitária, especialização, mestrado e/ou doutorado,	03		
Estudo contempla a maioria dos profissionais com instrução universitária e/ou especialização.	02	x	x
Estudo contempla a maioria dos profissionais com instrução técnica.	01		
Sem instrução.	00		

QUADRO 6 – DESEMPENHO DO INDICADOR – QUALIDADE DO PESSOAL TÉCNICO
 FONTE: A autora

Em relação ao indicador da “qualidade do pessoal técnico” para o EIA 01, buscou-se informações através da internet, pois o estudo não apresentou, de forma completa, as informações sobre a escolaridade dos profissionais da equipe técnica. Sendo assim, efetuou-se a busca através do sistema de currículos *lattes*. Do total de 18 profissionais envolvidos, três são mestres, um é doutor, três são especialistas e 11 possuem somente graduação. O EIA 02 apresentou especificado em seu estudo a escolaridade dos profissionais envolvidos. Assim, do total de 16 profissionais, quatro são mestres, um é doutor, dois são especialistas, um é técnico e oito são graduados. Como ambos os estudos apresentaram a maioria dos profissionais envolvidos no EIA com somente instrução universitária, a pontuação obtida foi de dois pontos para cada estudo.

e) Avaliação âmbito: **informações gerais**

Contudo, o grupo do âmbito “informações gerais” alcançou um total de 20 pontos dos 24 pontos do total ótimo, ou seja, atingiu 83,3% do total ótimo.

TABELA 6 – DESEMPENHO DO ÂMBITO INFORMAÇÕES GERAIS DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS

INDICADORES DO ÂMBITO INFORMAÇÕES GERAIS	TOTAL ALCANÇADO	TOTAL ÓTIMO	% ÓTIMO
Identificação do empreendedor	6	6	100
Identificação da empresa responsável pelo EIA	6	6	100
Características da equipe técnica	4	6	66,6
Qualidade do pessoal técnico	4	6	66,6
TOTAL	20	24	83,3

FONTE: Adaptado de Faria (1995)

5.2 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este grupo apresenta nove indicadores, os quais avaliam os dados relevantes sobre a caracterização do empreendimento. De acordo com Macedo (1995a), todo e qualquer empreendimento constitui-se em uma atividade modificadora do meio ambiente, pois ao ser implantado em uma região, podem-se prever algumas modificações nos ecossistemas existentes, como por exemplo, recursos naturais que serão utilizados como materiais construtivos e produtivos; recursos ambientais que serão transformados pela ocupação humana; fatores ambientais próprios das atividades serão introduzidos, temporária ou permanentemente; novas demandas de relações ambientais serão estabelecidas e relações ambientais existentes serão modificadas.

Para uma caracterização geral do empreendimento, o termo de referência do IAP (2010) estabelece um conteúdo mínimo, contemplando desde a justificativa, objetivos, localização do empreendimento em escala adequada e com identificação da área de influência direta e indireta do empreendimento até a descrição das informações das fases de implantação e operação do empreendimento e as alternativas locacionais, tecnológicas e também de não implantação.

Através deste grupo de indicadores, será possível verificar se o projeto foi descrito com precisão e objetividade, permitindo a formação de um quadro preliminar das interações do projeto com o ambiente.

a) Indicador: **localização**

Refere-se a mapas e plantas com escala adequada, capazes de reproduzir as informações necessárias a respeito da localização do empreendimento, identificando os principais acessos ao local.

O termo de referência do IAP (2010), além da localização do empreendimento em escala adequada, exige sua interatividade quanto ao uso e ocupação do solo; aos setores e bairros beneficiados pelo empreendimento; aos

corpos d'água e seus usos; ao corpo receptor dos efluentes e o ponto de lançamento; a cobertura vegetal; aos assentamentos populacionais, os equipamentos urbanos e de lazer e, finalmente, às vias de acesso. Além dessas interações, para uma boa localização também é importante referenciar o local do empreendimento através de níveis de abordagem, como por exemplo, nacional, estadual, regional e local.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Existem mapas e plantas de localização do empreendimento em escala gráfica adequada, considerando os níveis nacional, estadual, regional e local e contemplando informações satisfatórias sobre as interações do empreendimento com seu entorno.	03		
Existem mapas e plantas de localização do empreendimento, em escala gráfica adequada, considerando todos os níveis nacional, estadual, regional e local, porém faltam informações mais detalhadas sobre as interações do empreendimento com seu entorno.	02		x
Existem mapas e plantas de localização do empreendimento, porém a escala gráfica é inadequada, dificultando o acesso às informações.	01	x	
Não existem mapas e plantas de localização do empreendimento.	00		

QUADRO 7 – DESEMPENHO DO INDICADOR – LOCALIZAÇÃO
FONTE: A autora

Para o indicador da “localização”, o EIA 01 apresentou um mapa de localização, em nível regional, em relação à situação na Região Metropolitana de Curitiba, sem indicação de escala gráfica e com poucos dados. Logo após, apresentou um mapa de localização do empreendimento, em nível local, somente com a indicação de escala gráfica e dos principais acessos. Em relação às plantas, a de macrozoneamento do município de Pinhas, encontra-se com escala gráfica inadequada, dificultando o entendimento das informações. A planta de zoneamento do loteamento está sem indicação de escala gráfica e sem indicação dos acessos principais, com poucas informações sobre o local. De uma forma geral, os mapas e plantas não apresentam boa qualidade gráfica e de fornecimento de dados importantes. Portanto, a pontuação obtida neste indicador é de um ponto.

O EIA 02 apresentou mapas de localização do empreendimento em nível estadual, regional, municipal e local em escala adequada, apenas o mapa de nível nacional não consta indicação de escala gráfica. O mapa de indicação local está

referenciado geograficamente e com indicação dos principais acessos. O estudo apresentou plantas de implantação do loteamento; de estudo de impermeabilização; de localização do empreendimento em relação às unidades de conservação regional; de enquadramento da área do empreendimento segundo o zoneamento da APA do Piraquara e da UTP do Itaquí; e de localização dos principais acessos ao loteamento, todos com indicação de escala gráfica adequada, referenciados geograficamente e com informações importantes a respeito do projeto do empreendimento. Porém, além dos dados sobre o projeto, faltaram algumas informações sobre interação do empreendimento com sua área de influência, como por exemplo, identificação dos setores e bairros beneficiados pelo empreendimento, os equipamentos urbanos e de lazer, entre outros. Sendo assim, a pontuação é de dois pontos para este indicador.

b) Indicador: **objetivos**

Segundo Marconi e Lakatos (2008), todo estudo deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar. Poderão ser desenvolvidos o objetivo geral, que está ligado à visão global e abrangente do tema, e os objetivos específicos, que apresentam caráter mais específico que permitem, de um lado, atingir o objetivo geral e, de outro, aplicar este a situações particulares. Neste indicador, deverá ser apontado claramente o que se deseja fazer, ou seja, a meta que se pretende alcançar com a implantação do empreendimento. Para o termo de referência do IAP (2010), é importante estabelecer a síntese dos objetivos do empreendimento em termos de sua importância no contexto ambiental e socioeconômico da região onde está inserido e dos municípios de abrangência direta.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Os objetivos do empreendimento estão claramente expostos, tanto no contexto ambiental quanto no socioeconômico, estando em conformidade com os usos e atividades atuais da região onde será inserido.	03	x	x
Os objetivos do empreendimento estão parcialmente expostos, carecendo de informações importantes em relação ao contexto ambiental e/ou socioeconômico da região onde será inserido.	02		
Existem os objetivos do empreendimento, porém não condizem com os usos e atividades atuais da região onde será inserido.	01		
Inexistência de objetivos do empreendimento.	00		

QUADRO 8 – DESEMPENHO DO INDICADOR – OBJETIVOS

FONTE: A autora

Além do objetivo geral de implantar um loteamento de alto padrão, ambos os empreendimentos estabeleceram objetivos específicos, de natureza ambiental, urbanística, econômica e social. O primeiro, de natureza ambiental, prevê a implantação de um empreendimento que vise à preservação da qualidade ambiental de sua área de influência, possibilitando a preservação da paisagem, dos ecossistemas florestais, dos recursos hídricos, da diversidade faunística e das áreas de preservação permanente. O segundo, de natureza urbanística, visa desenvolver um novo padrão de uso e ocupação do solo para a região. O terceiro, de natureza econômica, possibilita a valorização imobiliária e o desenvolvimento de atividades econômicas. O quarto e último, de natureza social, proporciona a criação de novos serviços vicinais, bem como a geração de empregos diretos e indiretos. Desta forma, ambos os estudos receberam a pontuação máxima para este indicador, pois contemplaram os objetivos do empreendimento, tanto no contexto ambiental quanto no socioeconômico, estando em conformidade com os usos e atividades atuais da região onde será implantado.

c) Indicador: **justificativa**

A justificativa como o próprio nome indica, é o convencimento de que a proposta do projeto é fundamental de ser efetivado. De acordo com Marconi e Lakatos (2008), devem-se declarar as razões que tornam importante a realização do

projeto, tanto sob o ponto de vista de sua contribuição no contexto ambiental quanto no contexto socioeconômico, em relação à área de influência do empreendimento.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
As razões que tornam importante a realização do empreendimento foram plenamente explanadas e ilustradas através de números e dados concretos.	03		
As razões que tornam importante a realização do empreendimento foram explanadas de forma satisfatória, porém, foram pouco exploradas através de números e dados concretos.	02	x	x
As razões que tornam importante a realização do empreendimento foram pouco explanadas, faltando números e dados concretos.	01		
O estudo não menciona as razões que tornam importante a realização do projeto do empreendimento.	00		

QUADRO 9 – DESEMPENHO DO INDICADOR – JUSTIFICATIVA
FONTE: A autora

O EIA 01 justificou o projeto do empreendimento com sendo um novo modelo de desenvolvimento regional que procura equacionar os processos de ocupação desordenada da região, que causam efeitos extremamente perversos para a qualidade ambiental, mudando o paradigma da restrição total para o uso adequado dessas áreas. A justificativa do empreendimento do EIA 02 enfatizou que o projeto está de acordo com as políticas públicas, que visam à proteção dos recursos hídricos provenientes de áreas de mananciais, adotando todas as regras e restrições impostas pelo regimento das áreas de proteção ambiental (APA) e de unidades territoriais de planejamento (UTP), constituindo-se em uma alternativa à ocupação desordenada. Porém, os dois estudos apenas comentaram as razões que tornaram importante a realização do projeto, sem acrescentar a essas informações números e dados concretos. Portanto, ambos os estudos foram pontuados com dois pontos.

d) Indicador: **descrição da fase de implantação**

Segundo o termo de referência do IAP (2010), para a fase de implantação do empreendimento o estudo deverá apresentar, no mínimo, as seguintes informações: a descrição e cronogramas detalhados das etapas de instalação; a descrição das

ações de limpeza do terreno, remoção da vegetação e movimentos de terra; a localização e o dimensionamento do canteiro de obras; a descrição dos equipamentos e técnicas construtivas empregadas; a estimativa da mão de obra empregada; a localização e caracterização das áreas de empréstimo e bota-fora e os resíduos a serem produzidos.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foi descrita de forma precisa e numérica a infraestrutura necessária, a tecnologia a ser empregada e os resíduos a serem produzidos na fase de implantação do empreendimento, com auxílio de cronogramas, desenhos, ilustrações e outros recursos.	03		
Descreve bem a infraestrutura necessária, a tecnologia a ser empregada e os resíduos a serem produzidos na fase de implantação do empreendimento, com auxílio de cronogramas desenhos, ilustrações e outros recursos, embora faltem algumas previsões numéricas.	02		x
Descreve de forma incompleta as atividades da na fase de implantação do empreendimento, além da falta de algumas previsões numéricas.	01	x	
Não existe a descrição da fase de implantação do empreendimento.	00		

QUADRO 10 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO DA FASE DE IMPLANTAÇÃO
FONTE: A autora

A fase de implantação do empreendimento do EIA 01 foi descrita em diversas partes do estudo. Primeiramente, foi mencionado que o sistema viário deverá ser concebido acompanhando prioritariamente as curvas de nível e as feições naturais do terreno, de forma a causar o mínimo de interferência na estabilidade de encostas, totalizando 28.000 metros lineares, exigindo a pavimentação asfáltica de uma área de aproximadamente 180.000 m². Quanto ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram concebidos visando o atendimento integral do empreendimento, apresentando o dimensionamento da infraestrutura necessária para estas atividades. O sistema de drenagem de águas pluviais prevê a captação através de sarjetas, bocas de lobo e canalizações subterrâneas, sem apresentar o dimensionamento da infraestrutura. Relata a supressão de 517 árvores para implantação de lotes, ruas e rótula e a integração paisagística é constituída por áreas gramadas. Descreve os serviços de limpeza, remoção de solo, aterros e áreas de bota-fora. Finalmente, apresenta a estimativa da geração de empregos na fase de implantação do empreendimento. Sendo assim,

conclui-se que o EIA 01, apesar de contemplar o dimensionamento de algumas infraestruturas necessárias à instalação do empreendimento, descreveu de forma incompleta as atividades da fase de implantação. Nem todas as infraestruturas necessárias foram dimensionadas, como também, não foi discutida a questão dos resíduos produzidos nesta fase, a localização e o dimensionamento do canteiro de obras, além da inexistência de cronogramas das atividades da fase em questão. Portanto, para este indicador, o estudo alcançou um ponto.

O EIA 02 descreveu a fase de implantação do empreendimento contemplando as seguintes etapas: supressão da cobertura vegetal com a identificação da quantidade e qualidade das espécies a serem suprimidas; limpeza do terreno; movimentação de terra; cortes e aterros, áreas de empréstimo e bota-fora; instalação do canteiro de obras através de mapa identificando as áreas aptas à sua instalação; pavimentação, guias e sarjetas; sistema de drenagem das águas pluviais; sistema de água e esgoto; sistema de rede elétrica e telefonia; paisagismo e cobertura das quadras; gestão dos resíduos a serem produzidos; cronograma e uso de equipamentos na fase de instalação demonstrando uma tabela com a estimativa dos tipos e quantidades de equipamentos a serem empregados; a mão-de-obra utilizada representada através de um gráfico de demanda de funcionários *versus* mês durante período de obras; e uma breve descrição de materiais empregados, tipo e estocagem. Assim, observou-se que o estudo descreveu bem os equipamentos e obras para implantação, porém não definiu precisamente e numericamente a infraestrutura necessária. Desta forma, o EIA 02 recebeu dois pontos para este indicador.

e) Indicador: **descrição da fase de operação**

Finalizada a etapa de implantação do empreendimento, com toda a infraestrutura necessária citada anteriormente (pavimentação, drenagem, rede de abastecimento de água e coleta de esgoto, rede elétrica e de telefonia), poderão ser iniciadas a construção das residências e das atividades complementares. Com a ocupação dos imóveis, a população residente exercerá uma demanda em relação ao consumo de água, energia elétrica, comunicação, transporte, produção de esgoto,

lixo e mão-de-obra para manutenção. Esta etapa é compreendida como sendo a fase de operação do empreendimento.

O termo de referência do IAP (2010) recomenda que o estudo apresente para esta fase de operação do empreendimento, no mínimo, as seguintes informações: os equipamentos, procedimentos operacionais e programas de manutenção a serem utilizados e a qualificação e estimativa de mão-de-obra empregada.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
A fase de operação do empreendimento é definida de maneira clara, considerando os equipamentos e procedimentos operacionais a serem utilizados, bem como os programas de manutenção e mão-de-obra empregada, de forma qualitativa e quantitativa.	03		
A fase de operação do empreendimento é definida de maneira satisfatória, considerando os equipamentos e procedimentos operacionais a serem utilizados, bem como os programas de manutenção e mão-de-obra empregada, embora faltem alguns dados numéricos.	02		x
A fase de operação do empreendimento é descrita de forma incompleta, faltando informações e dados numéricos.	01	x	
Não existe a descrição da fase de operação do empreendimento.	00		

QUADRO 11 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO DA FASE DE OPERAÇÃO
FONTE: A autora

O EIA 01 descreveu de forma incompleta a fase de operação do empreendimento. O estudo apresentou o pré-dimensionamento dos sistemas de saneamento a serem fornecidos pelo poder público, a estimativa da geração de empregos na construção e manutenção dos imóveis individuais e comerciais e na manutenção dos equipamentos sociais e áreas de uso coletivo, porém não discutiu sobre os equipamentos e programas de manutenção da fase de operação. Portanto, o estudo alcançou um ponto para o indicador em verificação.

Para a etapa de operação, o EIA 02 determinou que a responsabilidade de fiscalização dos padrões construtivos e de algumas atividades do empreendimento fosse da Associação dos Moradores, contemplando atividades, como por exemplo, a manutenção paisagística; a conservação da estrutura do empreendimento; o controle da segurança; a manutenção e limpeza das vias internas; e a manutenção e fiscalização dos aspectos urbanísticos. Os serviços de saneamento relacionados ao tratamento de esgoto, fornecimento de água potável e coleta de lixo serão de

responsabilidade do poder público, porém o estudo apresentou o dimensionamento das demandas de tráfego, água potável e esgotamento sanitário. Em relação à mão-de-obra empregada, o estudo comentou sobre a geração de empregos, mas não apresentou uma estimativa para a fase de operação do empreendimento. Com isso, definiu-se a pontuação dois para este indicador.

f) Indicador: **definição de alternativas tecnológicas**

De acordo com a resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 5º, inciso I, o Estudo de Impacto Ambiental deverá “contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;” (BRASIL, 1986). O termo de referência do IAP (2010) solicita a avaliação das alternativas de concepção, tecnológicas, de localização e técnicas construtivas previstas, justificando a alternativa adotada, sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico, demonstrando, em forma de tabela, cada uma dessas alternativas juntamente com os respectivos impactos positivos e/ou negativos. Além disso, no termo de referência consta que o estudo das alternativas não deve conduzir a equipe multidisciplinar a permanecer somente com a localização e com os processos de produção propostos pelo empreendedor, devendo também, comentar outras soluções possíveis para a localização e operação do empreendimento.

Cabe destacar que o termo “alternativa”, utilizado aqui, deve ser entendido como um conjunto de proposições possíveis. Sendo assim, para este indicador em questão, deverá ser avaliada a definição das proposições possíveis para as soluções tecnológicas do projeto do empreendimento.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram avaliadas e confrontadas as possíveis alternativas tecnológicas do projeto do empreendimento e, a opção adotada é plenamente justificada sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.	03		
Foram avaliadas e confrontadas algumas alternativas tecnológicas do projeto do empreendimento, mas opção adotada não é plenamente justificada sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.	02		
Foi adotada e justificada a alternativa tecnológica do projeto do empreendimento, porém não foi confrontada com outras possíveis alternativas.	01	x	x
O estudo não apresenta qualquer discussão sobre a questão das alternativas tecnológicas.	00		

QUADRO 12 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS
 FONTE: A autora

Como alternativa tecnológica, o EIA 01 citou que o sistema viário será concebido de forma a causar o mínimo de interferência possível na estabilidade de encostas, acompanhando prioritariamente as curvas de nível e as feições naturais do terreno. Outras possíveis proposições para soluções tecnológicas não são discutidas, desta forma, submeteu-se o valor um na pontuação neste indicador.

Em relação às alternativas tecnológicas, inicialmente, o EIA 02 comentou vagamente sobre a busca por alternativas de processos construtivos que estabeleçam uma relação menos impactante dentro da área do projeto. No decorrer do estudo foi apresentada a alternativa para a abertura de vias de acesso, em uma região onde será necessária a intervenção em área de preservação. O estudo apontou a alternativa como sendo viável e de baixo impacto e alegou não existir outra opção técnica ou locacional para o tipo de obra em questão. Desta forma, outras proposições possíveis nem chegam a ser discutidas, uma vez que a única proposta apresentada é aquela selecionada pelo empreendedor. Julgou-se, assim, o valor de um ponto para o indicador analisado.

g) Indicador: **definição de alternativas locacionais**

Como citado no item anterior, para este indicador deverá ser avaliada a definição de alternativas locacionais do projeto do empreendimento em estudo.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram avaliadas e confrontadas as possíveis alternativas locais do projeto do empreendimento e, a opção adotada é plenamente justificada sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.	03		
Foram avaliadas e confrontadas algumas alternativas locais do projeto do empreendimento, mas opção adotada não é plenamente justificada sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.	02		
Foi adotada e justificada a alternativa local do projeto do empreendimento, porém não foi confrontada com outras possíveis alternativas.	01		x
O estudo não apresenta qualquer discussão sobre a questão das alternativas locais.	00	x	

QUADRO 13 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS LOCAIS
 FONTE: A autora

O EIA 01 não apresentou qualquer discussão a respeito da definição de alternativas locais do empreendimento, assim, submeteu-se o valor zero para o indicador em questão.

Já o EIA 02 definiu, que pela natureza do empreendimento, não há necessidade em se estabelecer alternativas locais, uma vez que a decisão estudada corresponde à decisão do empreendedor em lotear. Porém, como diz o termo de referência do IAP (2010), a equipe multidisciplinar não deve permanecer somente com a localização proposta pelo empreendedor, devendo também, comentar outras proposições possíveis. Para o projeto urbanístico, o estudo comentou sobre a adoção das melhores alternativas locais para os lotes, de forma a adequar o empreendimento à legislação ambiental vigente, porém essas alternativas não são apresentadas nem discutidas no estudo. Portanto, em relação a este indicador, o estudo alcançou um ponto.

h) Indicador: **hipótese de não execução do projeto**

Além de contemplar todas as alternativas tecnológicas e locais, o estudo ambiental deverá confrontá-las com a hipótese de não execução do empreendimento, determinando e justificando os horizontes de tempo considerados (IAP, 2010).

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foi considerada a hipótese de não execução do projeto do empreendimento com todos os seus desdobramentos e plenamente justificada.	03		x
Foi considerada a hipótese de não execução do projeto do empreendimento, porém há necessidade de adequação a conceitos e realidades atuais.	02		
Foi considerada a hipótese de não execução do projeto do empreendimento através de informações não confiáveis.	01		
O estudo não apresenta qualquer discussão sobre a hipótese de não execução do projeto do empreendimento.	00	x	

QUADRO 14 – DESEMPENHO DO INDICADOR – HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO
FONTE: A autora

O EIA 01 não apresentou qualquer discussão a respeito do cenário de não execução do projeto do empreendimento. Desta forma, submeteu-se o valor zero para o indicador analisado.

No EIA 02 foi apresentada uma perspectiva ambiental para a região com e sem a implantação do empreendimento. Para a perspectiva sem a implantação, concluiu-se que a hipótese mais segura é a da continuidade da pressão urbana que caracteriza a região, com aumento da probabilidade de que ocupações desordenadas venham a ocupar o local ao longo do tempo. Já para a perspectiva com a implantação, concluiu-se que a partir da inserção e consolidação das medidas de controle ambiental, o empreendimento será fator de melhoria para a qualidade ambiental da região, garantindo a recuperação e preservação de, pelo menos, 15 hectares de áreas verdes, geração de empregos e serviços de caráter permanente, rede de coleta de esgoto, garantia de não impermeabilização de 87% do total da área do empreendimento, monitoramento da qualidade da água e melhoria das condições do entorno. Desta forma, foi definida a pontuação máxima para este indicador, alcançando três pontos.

i) Indicador: **delimitação das áreas de influência direta e indireta**

Definir, justificar e mapear, em escala adequada, a área de influência direta e indireta do empreendimento, considerando as bacias e sub-bacias hidrográficas da área afetada. De acordo com o termo de referência do IAP (2010), para cada um dos

componentes ambientais do meio físico, biológico e socioeconômico, deverá ser definida e caracterizada cada uma das áreas de abrangência, assim definidas:

- Área Diretamente Afetada (ADA): área que sofre diretamente as intervenções da implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Direta (AID): área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Indireta (All): área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas que possam ser impactados por alterações ocorridas em sua área de influência.

A resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 5º, inciso III, determina que o Estudo de Impacto Ambiental tenha a obrigação de “definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetados pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;” (BRASIL, 1986).

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram delimitadas com clareza as áreas de influência direta e indireta do empreendimento, considerando os componentes dos meios físico, biológico e socioeconômico, das bacias hidrográficas onde se localizam.	03		x
As áreas de influência direta e indireta foram delimitadas de forma insatisfatória, existindo a necessidade de melhoria na identificação dos componentes físicos, biológicos e socioeconômico das áreas de influência, além de considerar a bacia hidrográfica onde se localizam.	02	x	
Existe somente a delimitação da área de influência direta ou indireta, com a identificação de seus respectivos componentes.	01		
Não existe a delimitação de áreas de influência.	00		

QUADRO 15 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA
FONTE: A autora

O EIA 01 delimitou a ADA como sendo a área de implantação do empreendimento e a All considerando a Região Metropolitana de Curitiba. Para a ADA foram verificados, mapeados e justificados os aspectos físicos e biológicos, já os aspectos socioeconômicos são comentados de forma vaga. Para a All, os aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos foram comentados de forma muito resumida e sem considerar a bacia hidrográfica onde está localizada. Os mapas da

All não possuem escala gráfica adequada e trazem poucas informações sobre a área de influência. Portanto, o valor atribuído a este indicador foi o de dois pontos.

A delimitação das áreas de influência do EIA 02 obedeceram a seguinte configuração: a ADA para a área destinada à implantação do empreendimento; a AID que compreende os núcleos populacionais do entorno, em um raio de 500 metros a partir dos limites do empreendimento e a All que compreende o município de Piraquara e a bacia hidrográfica do rio Itaquí. Todas as áreas de influência foram mapeadas com escala gráfica adequada e relacionadas aos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos de acordo com o potencial de interferência do empreendimento no local afetado. O estudo apresentou uma síntese das características gerais de cada área de influência. Diante o exposto, convém pontuar o indicador em análise com o valor máximo, de três pontos.

j) Avaliação âmbito: **caracterização do empreendimento**

Contudo, o grupo do âmbito “caracterização do empreendimento” alcançou um total de 30 pontos dos 54 pontos do total ótimo, ou seja, atingiu 55,5% do total ótimo.

TABELA 7 - DESEMPENHO DO ÂMBITO CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS

INDICADORES DO ÂMBITO CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	TOTAL ALCANÇADO	TOTAL ÓTIMO	% ÓTIMO
Localização	3	6	50
Objetivo	6	6	100
Justificativa	4	6	66,6
Descrição da fase de implantação	3	6	50
Descrição da fase de operação	3	6	50
Definição de alternativas tecnológicas	2	6	33,3
Definição de alternativas locacionais	1	6	16,6
Hipótese de não execução do projeto	3	6	50
Delimitação das áreas de influência direta e indireta	5	6	83,3
TOTAL	30	54	55,5

FONTE: Adaptado de Faria (1995)

5.3 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: ASPECTOS LEGAIS

Além do reconhecimento ambiental preliminar da caracterização do projeto e de suas alternativas, é necessário realizar uma análise de compatibilidade do projeto com as legislações pertinentes. As principais leis e regulamentos nacionais e estaduais já devem ser de conhecimento da equipe multidisciplinar, porém pode ser necessária a coleta por legislações específicas sobre o tipo de projeto, e também verificar a legislação municipal. Caso haja impedimentos legais absolutos, através de situações de restrições impostas pelo zoneamento, entre outros, forças políticas e econômicas podem alterar leis e tornar compatíveis com os requisitos legais do empreendimento, que antes eram inviáveis (SÁNCHEZ, 2008).

Segundo o termo de referência do IAP (2010), o Estudo de Impacto Ambiental deverá avaliar o conjunto de leis e regulamentos, nos níveis federal, estadual e municipal, que estabelecem normas para a implantação de empreendimentos e para a proteção ao meio ambiente, avaliando e descrevendo eventuais compatibilidades ou incompatibilidades em relação à tipologia do empreendimento que está sendo analisado, não bastando a simples enunciação das leis, decretos, resoluções, portarias e outras instruções existentes.

a) Indicador: **compatibilização do projeto com planos e programas governamentais**

A resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 5º, inciso IV, determina que o Estudo de Impacto Ambiental obedeça a seguinte diretriz: “considerar os planos e programas governamentais propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade;” (BRASIL, 1986).

Alguns municípios desenvolvem um conjunto de planos e programas voltados para o melhoramento da qualidade de vida e ambiental, nas áreas de educação, saúde, ação social, agricultura, meio ambiente, saneamento básico, entre outros. Desta forma, deverão ser verificados e compatibilizados com a proposta do

projeto do empreendimento os principais planos e instrumentos de gestão, como por exemplo, zoneamento ecológico econômico, planos de manejo de unidades de conservação, planos de bacias, planos de gerenciamento de resíduos, plano diretor de limpeza urbana, entre outros (ARAÚJO *et al.*, 2007).

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram verificados e compatibilizados com a proposta do projeto os principais planos e programas governamentais propostos e em implantação para a área de influência do empreendimento.	03		x
Foram apenas enunciados alguns planos e programas propostos para área de influência do empreendimento, mas não foram compatibilizados com a proposta do projeto.	02	x	
Foram pesquisados os planos e programas propostos para área de influência do empreendimento, porém o estudo afirma não existir informações a respeito.	01		
Não foram verificados e/ou respeitados os planos e programas governamentais propostos e em implantação para a área de influência do projeto.	00		

QUADRO 16 – DESEMPENHO DO INDICADOR – COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

FONTE: A autora

O EIA 01 citou a Lei Especial de Proteção de Mananciais da RMC, que criou o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região. Então, a lei estadual n.º 12.248, de 31 de julho de 1998, criou as Unidades Territoriais de Planejamento, com objetivo de ordenação territorial em áreas de alta densidade, assim como para a viabilização de áreas de conservação. Como, no estudo em questão, não são compatibilizados e mencionados outros planos e programas governamentais para a área de implantação do empreendimento, o estudo alcançou dois pontos para este indicador.

No EIA 02 encontramos a concepção geral do projeto do empreendimento em conformidade com o Zoneamento Ecológico-Econômico da APA do Piraquara, que tem como objetivo a proteção e conservação da qualidade ambiental dos sistemas naturais e da bacia hidrográfica do rio Piraquara. Com a UTP do Itaqui, que tem por objetivo assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais com o efetivo controle de processos de degradação e de poluição ambiental e, com o Programa Mata Ciliar do Governo Estadual, o qual prevê a recuperação das matas ciliares dos rios paranaenses. Foram seguidos os procedimentos legais para a realização da busca por sítios arqueológicos, através

de fiscalização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), e apresentada a planta, em escala gráfica adequada, da localização dos sítios arqueológicos do empreendimento e sobreposição ao projeto urbanístico. Desta forma, o estudo alcançou a pontuação máxima, de três pontos para o indicador avaliado.

b) Indicador: **compatibilização do projeto com a lei de zoneamento, uso e ocupação do solo**

De acordo com Sánchez (2008), uma tarefa básica é verificar se o empreendimento proposto segue a legislação municipal de zoneamento, uso e ocupação do solo, que dispõe sobre a divisão do território em zonas e setores e estabelece critérios e parâmetros de uso e ocupação do solo, com objetivo de orientar e ordenar o crescimento da cidade.

Deverá ser realizada uma análise do zoneamento, uso e ocupação do solo, atual e planejado, visando identificar os fatores que condicionam a implantação do empreendimento, tais como: legislação municipal vigente; situação fundiária; planos diretores; planos setoriais; zoneamentos; unidades de conservação; disponibilidade de água e de infraestrutura; entre outros. (ARAÚJO *et al.*, 2007).

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
A proposta do projeto do empreendimento está plenamente compatibilizada com o conjunto de leis que disciplina o zoneamento, uso e ocupação do solo, garantido o bom uso e aproveitamento dos mesmos.	03	x	x
O estudo faz um breve levantamento da lei de zoneamento, uso e ocupação do solo, compatibilizando-a com a proposta de planejamento do projeto do empreendimento.	02		
Foi apenas enunciada a lei de zoneamento, uso e ocupação do solo para o local do empreendimento, mas não foi compatibilizada com a proposta do projeto.	01		
Não foi verificada e/ou respeitada, a lei de zoneamento, uso e ocupação do solo para a proposta do projeto do empreendimento.	00		

QUADRO 17 – DESEMPENHO DO INDICADOR – COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM A LEI DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

FONTE: A autora

A área do empreendimento do EIA 01, de acordo com o zoneamento da UTP de Pinhais, encontra-se na zona de ocupação orientada III (ZOO III), ou seja, em áreas de média densidade de ocupação, onde poderá ocorrer acréscimo de potencial construtivo, que será concedido em 5% da área total da gleba. A fração mínima do lote é de 2.000 m², com lotes mínimos de 700 m². De acordo com a legislação, em áreas da UTP de Pinhais o projeto de loteamento deve destinar 15% da área da gleba para as vias locais, o projeto do empreendimento estabelece 15,79% para vias locais, já computando as vias que integram o sistema viário estrutural do município. Partindo-se da área total do empreendimento, que é de 2.479.808m², foi estabelecido o número total de 1218 lotes, 1113 lotes residenciais, 85 lotes comerciais, 19 habitações coletivas e um clube de golfe, com lotes variando de 700 a 2.000 m². A área loteável ocupa 64,57% área total do empreendimento, enquanto que os 35,43% restantes correspondem às áreas públicas, como vias, parques, praças, edificações públicas e espaços livres. Verificou-se que a proposta do projeto do empreendimento está em acordo com a legislação que disciplina o uso do solo na UTP de Pinhais. Desta maneira, o estudo alcançou a pontuação máxima, de três pontos para o indicador avaliado.

O EIA 02 apresentou os zoneamentos que foram definidos nas duas áreas protegidas que fazem parte da área do estudo. Em relação à UTP do Itaquí, a área do empreendimento abrange: a zona de ocupação orientada III (ZOOIII), que são áreas onde a densidade populacional é baixa, a fração média é de 4.000 m² e o lote mínimo de 2.000 m², preservando as condições atuais de ocupação em pequenas chácaras e a área com restrição a ocupação, que são áreas onde a ocupação trará prejuízos tanto no ponto de vista ambiental como social. Quanto ao zoneamento da APA do Piraquara, o empreendimento atinge as áreas classificadas como: zona de ocupação orientada I (ZOO I), que compreende a porção da APA situada entre a PR-506 e a Rodovia Contorno Leste, sendo permitido o parcelamento do solo de baixa densidade; o corredor especial de uso de serviço (CEUS), que compreende o trecho ao longo da PR-506, Estrada da Roseira, devendo permitir serviços compatíveis com os objetivos gerais de sustentabilidade e conservação da qualidade hídrica da APA; a zona de conservação da vida silvestre II (ZCVS II), que compreende as áreas compostas pela vegetação primária e de 4^a e 5^a fase da sucessão secundária da Mata Atlântica, formando importantes áreas para a conservação e recomposição florestal e ambientes essenciais à proteção da fauna

local e, finalmente, a zona de preservação de fundo de vale (ZPFV), que compreende a faixa de preservação de cada margem de rios e córregos e entorno das nascentes, de acordo com a legislação vigente, bem como os remanescentes de florestas aluviais, de estepes gramíneo-lenhosas e de várzeas. A área em estudo constitui-se em um condomínio residencial de alto padrão com área total de 2.222.812, 10 m², composto por dois núcleos residenciais com lotes variando de 1.000 a 2.000 m², em obediência a legislação que disciplina o uso do solo na APA do Piraquara e na UTP do Itaquí. Diante o exposto, o estudo alcançou a pontuação máxima, de três pontos para o indicador em questão.

c) Indicador: **compatibilização do projeto com a legislação ambiental**

A legislação ambiental, na maioria das vezes, apenas impõe restrições parciais, que devem ser conhecidas para assegurar um bom planejamento do projeto. Por exemplo, a lei federal n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo código florestal brasileiro, determina como sendo áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural, situadas em: margens de rios com 30 metros para os cursos d'água com menos de 10 metros de largura; o entorno das nascentes com raio mínimo de 50 metros de largura; no topo de morros, montanhas, montes e serras; nas encostas com declividade superior a 45° e algumas outras situações. Nesses casos, segundo Sánchez (2008), deve-se fazer um levantamento de todas as restrições, mapeá-las e respeitá-las durante o planejamento do projeto, o que vai exigir uma interação entre a equipe ambiental e a equipe do projeto.

No termo de referência do IAP (2010) consta a necessidade em se avaliar a compatibilidade da proposta de planejamento do projeto com a legislação federal, estadual e municipal aplicável à área de influência do empreendimento, indicando as limitações administrativas impostas pelo poder público.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
O estudo faz o levantamento da legislação ambiental, nos níveis federal, estadual e municipal, mapeamento as restrições ambientais impostas e compatibilizando-as, de forma satisfatória, com a proposta de planejamento do projeto do empreendimento.	03		x
O estudo faz um breve levantamento da legislação ambiental, mapeando as restrições ambientais impostas e compatibilizando-as com a proposta de planejamento do projeto do empreendimento.	02		
O estudo faz um levantamento incompleto da legislação ambiental, prejudicando a qualidade do projeto do empreendimento.	01		
Não foi verificada e/ou respeitada, a legislação ambiental para a proposta de planejamento do projeto do empreendimento.	00	x	

QUADRO 18 – DESEMPENHO DO INDICADOR – COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

FONTE: A autora

Os estudos técnicos do EIA 01 demonstraram que a gleba apresenta cursos hídricos, áreas de preservação permanente, áreas com vegetação, áreas úmidas, áreas com declive superior a 30% e localização em zonas previstas no zoneamento da UTP de Pinhais. O estudo apresentou dois mapas de restrições sobrepostos ao projeto urbanístico do empreendimento:

- mapa de vegetação, com a indicação das áreas com vegetação e as áreas de preservação permanente
- mapa de solos, com a classificação dos solos conforme tipologia e declividades.

Como o empreendimento faz parte da bacia hidrográfica do rio Palmital, sendo drenado por três afluentes da sua margem esquerda que apresentam larguras inferiores a 10 metros, então serão preservados 30 metros de largura para cada margem. Já as seis nascentes identificadas no terreno deverão contar com um raio de 50 metros de área de preservação permanente, conceituada pelo Código Florestal. Porém, através da verificação do mapa de vegetação que está sobreposto ao projeto urbanístico, observou-se que alguns lotes próximos à área de nascentes se encontram parcialmente inseridos em área de preservação permanente, desrespeitando a legislação federal que estabelece, no mínimo, um raio de 50 metros ao entorno de nascentes. Portanto, julgou-se a pontuação zero, por não respeitar a legislação ambiental vigente.

Na proposta do projeto do EIA 02, os estudos técnicos demonstraram que a gleba apresenta cursos hídricos, áreas de preservação permanente, áreas com vegetação, áreas úmidas, áreas com declive superior a 30% e faixas de rodovia e linha de transmissão. Todas as plantas de restrições impostas à área de estudo apresentaram escalas gráficas adequadas à compreensão das informações necessárias ao planejamento do projeto. Todas as informações obtidas foram resumidas em três mapas:

- mapa de restrições ambientais e legais;
- mapa geral de áreas edificáveis e não edificáveis e;
- sobreposição do mapa geral das áreas edificáveis e não edificáveis com o projeto urbanístico da área.

As áreas de preservação permanente foram identificadas e conceituadas pela legislação federal, estadual e municipal. Para o empreendimento serão conservadas as margens de corpos d'água em 30 metros de largura para cada margem, visto que os cursos hídricos não ultrapassam 10 metros de largura. Já as 32 nascentes identificadas no terreno deverão contar com um raio de 50 metros de área de preservação permanente, conceituada pelo Código Florestal. Também, conforme exigência da lei, as áreas com mais de 45% são consideradas restritivas e para a área destinada ao empreendimento estas áreas representam apenas 0,10%, porém nenhuma delas sofrerá intervenção por parte do projeto do condomínio. No que concerne à cobertura vegetal da área de estudo, as árvores isoladas de Araucária (*Araucaria angustifolia*), a vegetação da área úmida e de campo nas áreas dentro da APA do Piraquara e UTP do Itaquí estabelecem a adoção de medidas de preservação. O restante das áreas não está sujeito à restrição para implantação dos lotes do empreendimento. As áreas de várzeas, por possuírem funções ecológicas importantes para a manutenção do equilíbrio hídrico, são prioritárias para preservação, segundo a resolução conjunta IBAMA, SEMA e IAP nº 005, de 28 de março de 2008. Em relação à linha de transmissão que atinge a área do projeto, foram respeitadas as faixas de 15 metros de cada lado da linha, a única intervenção será realizada na entrada de acesso ao condomínio. As faixas marginais a rodovias devem constituir faixas *non edificandi* de, no mínimo 15 metros, conforme a legislação federal nº 6.766/79. Sendo assim, cumpre alegar que o estudo analisou e compatibilizou, de forma completa, a legislação ambiental com a proposta do projeto

do empreendimento, o qual recebeu a pontuação máxima, de três pontos para este indicador.

d) Avaliação âmbito: **aspectos legais**

Contudo, o grupo do âmbito “caracterização do empreendimento” alcançou um total de 14 pontos dos 18 pontos do total ótimo, ou seja, atingiu 77,7% do total ótimo.

TABELA 8 - DESEMPENHO DO ÂMBITO LEGAL DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS

INDICADORES DO ÂMBITO LEGAL	TOTAL ALCANÇADO	TOTAL ÓTIMO	% ÓTIMO
Compatibilização do projeto com planos e programas governamentais	5	6	83,3
Compatibilização do projeto com a lei de zoneamento, uso e ocupação do solo	6	6	100
Compatibilização do projeto com a legislação ambiental	3	6	50
TOTAL	14	18	77,7

FONTE: Adaptado de Faria (1995)

5.4 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Estudo de Impacto Ambiental deve ser capaz de descrever e interpretar os recursos ambientais que poderão ser afetados pela ação humana. Nesse contexto, o diagnóstico ambiental não é somente uma das etapas iniciais de um estudo, mas sim uma cadeia de procedimentos técnicos indissociáveis e interdependentes, que resultam em um prognóstico ambiental (MPF, 2004).

De acordo com Sánchez (2008), o diagnóstico ambiental não deve ser entendido como uma mera descrição de componentes ambientais de uma área previamente delimitada trata-se de descrição e análise. O diagnóstico deveria analisar as principais forças e tendências que contribuem para a degradação

ambiental na área de estudo, fazer uma síntese da situação atual do ambiente, discutir iniciativas para reduzir ou reverter a degradação e, assim, concluir sobre as tendências ambientais atuais.

A finalidade básica de um diagnóstico ambiental, para Macedo (1995b), é a identificação dos componentes físico, biótico e antrópico de uma dada região e, sobretudo, as relações e os ciclos que conformam, caracterizando as potencialidades e as vulnerabilidades da região em estudo diante das atividades transformadoras que nela ocorrem, assim como as novas atividades que venham a ser instaladas.

Por fim, vale lembrar que o diagnóstico ambiental não se limita a descrições técnicas dos componentes e processos, mas sim deverá incluir uma análise e uma síntese que facilite a sua compreensão.

a) Indicador: **nível de detalhamento e escala**

Para Santos (2004, p. 44), “o tamanho da área deve ter relação com a escala e com os fenômenos a serem tratados no conteúdo do planejamento.” A escolha das escalas gráficas obedece ao bom senso do coordenador e de sua equipe multidisciplinar. Não existe uma escala correta e única para diagnosticar populações, paisagens ou ecossistemas, porém isto não quer dizer que não existam regras gerais. Podem-se perder informações tanto com um mapa pouco detalhado, quanto por detalhar demasiadamente, é preciso julgar qual informação é imprescindível e qual pode ser perdida. Alguns trabalhos sugerem uma relação de proporcionalidade entre espaço de trabalho e escala. O quadro, a seguir, apresenta algumas relações mais comuns no Brasil, entre as escalas adotadas em planejamento e sua abrangência territorial:

TERRITÓRIO PLANEJADO	ESCALA ADOTADA
Área da bacia hidrográfica	1: 5.000 a 1: 1.000.000
Área de influência regional	1: 250.000 a 1: 1.000.000
Área de influência indireta ou área afetada indiretamente por impactos	1: 50.000 a 1: 100.000
Área de influência direta ou área diretamente afetada por impactos	1: 5.000 a 1: 50.000
Área de ação estratégica	1: 10.000 – 1: 500.000
Limites municipais	1: 50.000 – 1: 100.000

QUADRO 19 – RELAÇÕES DE COMUM OCORRÊNCIA NO BRASIL ENTRE ABRANGÊNCIA TERRITORIAL E ESCALAS ADOTADAS EM PLANEJAMENTO
 FONTE: Santos (2004)

Segundo Cendrero (1989), deve-se considerar a quantidade de informações ou detalhamento que se quer evidenciar no estudo, a extensão espacial da informação que se quer demonstrar, a adequabilidade de uma base cartográfica conforme os objetivos específicos, a quantidade de tempo disponível e os recursos dispostos para mapeamentos.

De acordo com o termo de referência do IAP (2010), o estudo do diagnóstico ambiental deverá ser ilustrado com figuras, tabelas, mapas, imagens de satélites de modo a facilitar o entendimento. Todos os mapas apresentados deverão estar em uma escala adequada às dimensões das áreas de influência do empreendimento e devidamente justificadas.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Todos os mapas, apresentados no estudo do diagnóstico ambiental, encontram-se atualizados, justificados e em escala adequada à interpretação dos dados da área de influência estudada.	03		x
Nem todos os mapas, apresentados no estudo do diagnóstico ambiental, encontram-se atualizados, justificados e em escala adequada à interpretação dos dados da área de influência estudada.	02		
Os mapas, apresentados no estudo do diagnóstico ambiental, encontram-se desatualizados e em escala inadequada à interpretação dos dados da área de influência estudada.	01	x	
Não são apresentados mapas no estudo do diagnóstico ambiental.	00		

QUADRO 20 – DESEMPENHO DO INDICADOR – NÍVEL DE DETALHAMENTO E ESCALA
 FONTE: A autora

Existem poucos mapas de diagnóstico para o EIA 01. A maioria dos mapas, referentes à área de influência indireta, está com escala gráfica inadequada. O mapa

da Região Metropolitana de Curitiba e o mapa de Macrozoneamento de Pinhais estão sem indicação de escala, somente o mapa de Loteamentos de Pinhais está com escala adequada (1: 40.000). Quanto à área diretamente afetada pela implantação do empreendimento, foram apresentados dois mapas de diagnóstico, o restante são plantas do projeto urbanístico do empreendimento. Ambos os mapas estão em escala gráfica adequada (1: 3.000), porém apresentam deficiências na forma de apresentação das informações, como por exemplo, falta de legenda ou legenda incompleta. Deste modo, o estudo alcançou um ponto para este indicador.

Com relação aos mapas de diagnóstico do EIA 02, todos apresentaram indicação de escala gráfica adequada e devidamente justificada. Para a área diretamente afetada pela implantação do loteamento, a maioria dos mapas utilizam a escala 1: 10.000, somente para a implantação do loteamento foi utilizada a escala 1: 3.500. Em relação aos mapas das áreas de influência indireta, foram utilizadas as seguintes escalas: 1: 100.000 para a localização das unidades de conservação regionais; 1: 80.000 para representar a malha hídrica influenciada pelo empreendimento; 1: 60.000 para o mapa de geologia geral; 1: 30.000 para mapear as principais vias de acesso ao empreendimento; 1: 12.500 para a localização das comunidades identificadas ao entorno do empreendimento e 1: 6.250 para o mapa de uso e ocupação do entorno do empreendimento. Nesse caso, foi alcançada a pontuação máxima neste indicador, de três pontos.

b) Indicador: **descrição e análise dos componentes do meio físico**

A resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 6º, inciso I, determina que o Estudo de Impacto Ambiental obedeça a seguinte atividade técnica:

“I. diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:
a) o meio físico – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;” (BRASIL, 1986).

As informações de diferentes naturezas costumam ser agrupados em temas simples e derivados, que facilitam a compreensão e a descrição do meio. Porém, não há uma padronização pré-estabelecida de conteúdo temático, no entanto alguns deles são muito frequentes. Para a avaliação do estado do meio na fase de diagnóstico, foram relacionados os temas mais abordados, segundo Santos (2004) e IAP (2010), para os componentes do meio físico, a seguir:

- **Climatologia:** precipitação (médias anuais e mensais; máximas e mínimas anuais); temperatura (média, mínima e máxima anual); classificação climática; umidade relativa do ar; evapotranspiração; insolação/nebulosidade; velocidade e direção dos ventos predominantes; balanço hídrico; radiação solar; massas de ar e pressão atmosférica;
- **Geologia:** as unidades geológicas que ocorrem na região (descrição da estrutura, litologia e/ou evolução ou dinâmica, estabilidade, plasticidade e porosidade); ocorrência de minerais de interesse econômico e hidrogeologia;
- **Geomorfologia:** as unidades geomorfológicas da área diretamente atingida pelo empreendimento (descrições dos tipos de relevo, formas de relevo, padrões de drenagem, altitude, declividades, processos de erosão e acumulação e/ou fragilidades e potencialidades);
- **Pedologia:** classes de solo; dinâmicas do relevo (vulnerabilidade à erosão e assoreamento; áreas sujeitas às inundações e desmoronamentos) e potencial ou restrição de uso;
- **Hidrologia:** caracterização das bacias hidrográficas, da rede de drenagem e/ou aquíferos; quantidade de água (vazões máximas, médias e mínimas); qualidade da água (parâmetros físico-químicos, como pH, turbidez, oxigênio dissolvido - OD, demanda química de oxigênio - DQO, demanda bioquímica de oxigênio - DBO, nitrogênio e metais pesados); uso e consumo de água e fontes de poluição.

Conforme o termo de referência do IAP (2010), o diagnóstico deve estar embasado em estudos e pesquisas em campo, realizadas especificamente no local de implantação do empreendimento e em suas áreas de influência.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
A descrição e análise dos componentes do meio físico estão bem estruturadas, contribuindo de forma satisfatória com a caracterização da qualidade ambiental da área de influência do projeto.	03		x
A descrição e análise dos componentes do meio físico estão moderadamente estruturadas, alguns dos componentes não foram observados de forma sistêmica, contribuindo razoavelmente com a caracterização da qualidade ambiental da área de influência do projeto.	02		
A descrição e análise dos componentes do meio físico estão parcialmente estruturadas, carecendo de elementos para alcançar o nível desejado e necessário à caracterização ambiental da área de influência do projeto.	01	x	
O estudo ambiental não contempla a etapa de descrição e análise dos componentes do meio físico.	00		

QUADRO 21 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS COMPONENTES DO MEIO FÍSICO

FONTE: A autora

Em relação à descrição e análise dos componentes do meio físico do EIA 01, observou-se:

- **Climatologia:** o estudo fez uma caracterização breve da climatologia, citando a classificação climática em relação à RMC, indicando a temperatura média anual e a mínima e máxima mensal, porém não menciona de onde os dados foram obtidos e o período a que se referem. Para a pluviosidade, foi indicado o valor médio anual da RMC. O estudo está incompleto e os dados obtidos foram tratados de forma generalista. Faltam informações a respeito da umidade do ar, insolação, ventos, balanço hídrico, massas de ar, pressão atmosféricas, entre outros.
- **Geologia/ Geomorfologia:** da mesma forma como citado no item climatologia, os estudos de geologia e geomorfologia foram tratados de forma generalista. O estudo caracterizou vagamente a morfologia do relevo em relação à RMC, não citou a origem dos dados, o período avaliado e não apresentou mapas a respeito dessas informações.
- **Pedologia:** foi realizado o levantamento dos tipos de solos através de coletas das principais classes e as amostras foram enviadas ao laboratório de solos da Universidade Federal do Paraná (UFPR) para

análise. Para realizar o mapeamento do solo foram consideradas as seguintes características: espessura do solum; pedregosidade; hidromorfia; fase de erosão; declividade; grau de degradação; espessura do horizonte A. Assim, foram identificados e mapeados os potenciais e restrições de cada tipo de solo para a área de implantação do loteamento.

- **Hidrologia:** foi localizada a bacia hidrográfica do empreendimento como sendo a bacia hidrográfica do rio Palmital, drenada por três afluentes da sua margem esquerda que apresentam larguras inferiores a 10 metros, com baixo volume d'água e baixo gradiente de energia. Existem seis nascentes e dois lagos artificiais. Não foram identificadas as vazões máximas e mínimas, nem fornecidas informações a respeito da qualidade da água do local, em relação aos parâmetros físico-químicos. Também não foram apresentados mapas de informações sobre hidrologia.

Sendo assim, a descrição e análise dos componentes do meio físico para o EIA 01 está incompleta. Alguns componentes foram descritos de forma isolada, sem integração com o planejamento do projeto do empreendimento. O estudo não apresentou uma síntese dos componentes estudados, dificultando a caracterização ambiental para área de influência do projeto. Deste modo, o EIA 01 alcançou um ponto para este indicador.

Em relação à descrição e análise dos componentes do meio físico do EIA 02, observou-se:

- **Climatologia:** para a caracterização do comportamento climático foram coletadas informações junto a SUDERSA, avaliando os dados de precipitação de 1963-1993 e outra avaliação de 2001-2009 coletados no INMET. Foram obtidos dados de massa de ar, precipitação, ventos, umidade relativa, temperatura e insolação da área de influência do empreendimento. Os dados foram apresentados através de gráficos e tabelas.
- **Geologia/ geomorfologia:** as informações geotécnicas empregadas foram obtidas através de cruzamento de mapas de declividade, hipsométrico, geológico, geomorfológico e materiais inconsolidados para a área de implantação do empreendimento. Foi apresentado

mapa de geologia referente à área de influência indireta do empreendimento. As fontes de dados e informações consultadas foram relatórios, trabalhos de simpósios, dissertações e teses de doutorado, mapas geológicos, pedológicos, hidrogeológicos e geotécnicos, obtidos junto a diferentes instituições. Foram utilizados trabalhos de fotointerpretação, análise de mapas e atividades complementares de campo, como por exemplo, sondagens e ensaio de infiltração de solos.

- **Pedologia:** para estudo dos solos foi realizada a interpretação de fotografias aéreas, cartas topográficas e planialtimétricas e levantamentos e amostragens em campo. Para o mapeamento do solo foram consideradas as seguintes características: profundidade; textura; declividade; pedregosidade; hidromorfia; fase de erosão e grau de dregadação. Mapearam-se as unidades de classes de solos para a área de implantação do empreendimento, agrupando-as de acordo com as características de maior relevância do ponto de vista do potencial da gleba.
- **Hidrologia:** a malha hídrica influenciada indiretamente pelo empreendimento foi demonstrada através de mapa e está localizada sobre duas bacias hidrográficas: a do rio Itaqui e a do rio Piraquara. A gleba ocupada pelo empreendimento concentra 32 nascentes, sendo 22 nascentes afluentes do rio Itaqui e 10 nascentes afluentes do rio Piraquara, e seis lagoas artificiais. A caracterização da rede de drenagem da área do empreendimento foi mapeada e identificada por meio de fotos e de levantamentos em campo. Em relação à qualidade da água, foram realizadas coletas procurando caracterizar a qualidade dos corpos hídricos. Os pontos de coleta foram localizados e identificados por meio de mapeamento da área de implantação do empreendimento. As amostras foram analisadas pelo Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos da UFPR, em relação aos principais parâmetros físico-químicos e biológicos.

Além de descrever os componentes do meio físico, o EIA 02 trouxe uma síntese das principais características encontradas no estudo dos componentes e forneceu algumas considerações relevantes e recomendações para o planejamento

do projeto do empreendimento. Diante o exposto, o estudo alcançou a pontuação máxima para este indicador, de três pontos.

c) Indicador: **descrição e análise dos componentes do meio biológico**

Para a descrição e análise dos componentes do meio biológico, a resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 6º, inciso I, considera: “ b) o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;” (BRASIL, 1986).

De acordo com Santos (2004) e IAP (2010), foram relacionados os temas mais abordados para os componentes do meio biológico, a seguir:

- **Vegetação:** cobertura vegetal mapeada em escala adequada à área de influência do empreendimento (tipologia, extensão e distribuição das formações vegetais ressaltando as Áreas de Preservação Permanente e as Unidades de Conservação); espécies (raras ou ameaçadas de extinção, de interesse econômico e científico e endemismo); capacidade de proteção do solo a processos erosivos;
- **Fauna:** espécies (endêmicas, migratórias, raras e ameaçadas de extinção, de interesse econômico e científico, identificação de locais de ocorrência, habitat, hábitos alimentares, abundância e status).

De acordo com o termo de referência do IAP (2010), a realização de estudos de campo, referente ao meio biológico que necessitem de coleta, capturas, transporte e manipulação de materiais, dependerá da observação da legislação ambiental pertinente e da obtenção de autorização emitida pelo IBAMA.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
A descrição e análise dos componentes do meio biológico estão bem estruturadas, contribuindo de forma satisfatória com a caracterização da qualidade ambiental da área de influência do projeto.	03		
A descrição e análise dos componentes do meio biológico estão moderadamente estruturadas, alguns dos componentes não foram observados de forma sistêmica, contribuindo razoavelmente com a caracterização da qualidade ambiental da área de influência do projeto.	02		x
A descrição e análise dos componentes do meio biológico estão parcialmente estruturadas, carecendo de elementos para alcançar o nível desejado e necessário à caracterização ambiental da área de influência do projeto.	01	x	
O estudo ambiental não contempla a etapa de descrição e análise dos componentes do meio biológico.	00		

QUADRO 22 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS COMPONENTES DO MEIO BIOLÓGICO

FONTE: A autora

Em relação à descrição e análise dos componentes do meio biológico do EIA 01, observou-se:

- **Vegetação:** foi estudada somente a cobertura vegetal para a área de implantação do empreendimento. As tipologias encontradas foram caracterizadas em: capões em formação; capões formados; capões situados nas pequenas baixadas e lugares úmidos; áreas de campos edáficos de baixadas (várzeas) e áreas remanescentes de agricultura. O método de amostragem utilizado foi através de processos probabilísticos. Existem no perímetro da área do empreendimento, 15 capões de mata nativa, que apresentam estágios de desenvolvimento diferentes. Foram identificadas 40 espécies de 20 famílias botânicas diferentes. O inventário e a análise estrutural da vegetação arbórea se encontram em anexo no estudo. Foi apresentado apenas um mapa com a localização dos capões de mata nativa na área de implantação do empreendimento, com ausência de informações. Além de o mapa estar com escala adequada, deverá representar um nível satisfatório de detalhamento.
- **Fauna:** inicialmente foi caracterizada a fauna regional por meio de consulta a trabalhos e documentos bibliográficos existentes. A caracterização da fauna local foi desenvolvida através de levantamento

de dados secundários, como consulta a documentos e trabalhos bibliográficos, e dados primários, por registros diretos (vestígios, rastros e indícios) e indiretos (visualização e audição) de espécies que habitam a área do empreendimento. O estudo da fauna local foi dividido em ictiofauna (peixes), avifauna (aves), mastofauna (mamíferos) e herpetofauna (répteis). As amostragens foram realizadas entre os meses de maio a junho, não contribuindo de forma satisfatória com a caracterização do meio. É importante que a coleta de dados seja realizada em todas as estações do ano, com a finalidade de descrição das variações sazonais de flutuações na ocorrência de animais e de suas características comportamentais (MPF, 2004). Foram encontradas nove espécies de peixes, oitenta e cinco espécies de aves, sete espécies de mamíferos e nenhuma espécie de répteis durante o período de levantamento em campo. Todas as espécies foram identificadas e relacionadas de acordo com seus locais de ocorrência. Alguns organismos de determinados grupos, como os invertebrados, inclusive os associados à ocorrência de doenças de veiculação hídrica, não foram mencionados. Não foi realizado estudo sobre o hábito alimentar das espécies registradas.

A descrição e análise dos componentes do meio físico para o EIA 01 está incompleta. Faltam informações através de mapas temáticos e os métodos de amostragens não se mostram confiáveis, uma vez que não são realizados no período de tempo necessário. Deste modo, o EIA 01 alcançou um ponto para este indicador.

Em relação à descrição e análise dos componentes do meio biológico do EIA 02, observou-se:

- **Vegetação:** inicialmente foi realizada a contextualização da vegetação em nível regional, conforme características do estado do Paraná. Para o mapeamento da vegetação local foram utilizadas fotografias aéreas que auxiliaram nos levantamentos de campo. Algumas comunidades vegetais foram submetidas à análise por meio de unidades amostrais, porém não há indicação da utilização de procedimentos probabilísticos, o tamanho e a localização das amostras são estipulados pelo livre-arbítrio dos responsáveis pelo levantamento, podendo resultar em

levantamentos que nem sempre são representativos da região em estudo (MPF, 2004). As tipologias da cobertura vegetal encontradas foram caracterizadas em: vegetação pioneira; vegetação inicial (capoeira); capões de floresta (estágio médio e avançado); florestas de galeria; várzeas; campos; agricultura; pomar e áreas antropizadas, resultando em um mapa de cobertura vegetal e uso do solo para a área de implantação do empreendimento. Foram localizados e mapeados os indivíduos isolados de Pinheiro-do-Paraná. Existem, na área de estudo, regiões com restrição à ocupação em função da cobertura vegetal, como por exemplo, as áreas de preservação permanente, áreas úmidas e áreas com indivíduos ameaçados de extinção. As áreas de restrição à ocupação em função da cobertura vegetal foram localizadas e mapeadas em escala adequada à área de influência do empreendimento, totalizando 78,05 hectares, ou seja, representam 35,11% da superfície do empreendimento.

- **Fauna:** primeiramente foi caracterizada a fauna regional, referente à RMC, por meio de consulta a trabalhos e documentos bibliográficos existentes. A caracterização da fauna local foi desenvolvida através de levantamento de dados secundários, como consulta a documentos e trabalhos bibliográficos, e dados primários, por registros diretos (vestígios, rastros e indícios) e indiretos (visualização e audição) de espécies que habitam a área do empreendimento. As amostragens da fauna terrestre foram realizadas em dois dias de campanha, totalizando 18 horas, portanto não contribuem de forma satisfatória com a caracterização do meio, como exemplificado no EIA 01, é necessária a coleta de dados para o período de um ano. O estudo da fauna foi dividido em avifauna (aves), herpetofauna (répteis e anfíbios), mastofauna (mamíferos) e ictiofauna (peixes). Para a caracterização da ictiofauna foram feitas capturas com autorização do IBAMA. Segundo o inventário realizado na área de estudo foi possível identificar a ocorrência de pelo menos cinco espécies de mamíferos, noventa e cinco espécies de aves, oito de répteis, duas de anfíbios e quinze de peixes, os quais foram ordenados em padrões de distribuição

principalmente segundo as tipologias de vegetação existentes na região.

Além de descrever os componentes do meio biológico, o EIA 02 relacionou a vegetação e a fauna local e regional com a proposta de planejamento do projeto do empreendimento. Porém, o estudo não analisou de forma sistêmica alguns dos componentes, prejudicando a caracterização da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento. Deste modo, o estudo alcançou dois pontos para este indicador.

d) Indicador: **descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico**

Para a descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico, a resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 6º, inciso I, considera:

“c) o meio sócio-econômico – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.” (BRASIL, 1986).

De acordo com Santos (2004) e IAP (2010), foram relacionados os temas mais abordados para os componentes do meio socioeconômico, a seguir:

- **Uso e ocupação de terras:** histórico e uso atual; localização de áreas degradadas; localização de áreas protegidas (unidades de conservação e áreas indígenas); delimitação, utilizando mapeamento em escala adequada, dos principais usos do solo: residencial, comercial, industrial, de recreação, turístico, agrícola, pecuária e atividades extrativas;
- **Atividades econômicas:** setor primário, secundário e terciário (histórico, evolução do setor, caracterização da produção ou serviço, infraestrutura disponível, trabalho e geração de renda);
- **Estrutura fundiária:** distribuição dos estabelecimentos; condição do produtor; projetos de colonização e assentamentos; situação fundiária

das unidades de conservação; situação jurídica das áreas indígenas; ocupações de terra (localização);

- **Aspectos culturais e da organização social e política:** cultura popular; cultura indígena; cultura quilombola; organização social e política;
- **Demografia e condições de vida da população:** taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural, e projeção para o período de alcance do empreendimento; saúde; trabalho e renda; educação; condições de moradia e outros (lazer, propriedades de veículos, de aviões, etc.); relações de dependências entre a sociedade local e os recursos ambientais; indicação da população urbana e rural beneficiada e/ou prejudicada pelo empreendimento;
- **Infraestrutura de serviços:** relação quantitativa e qualitativa de resíduos gerados, saúde, lazer, transporte, energia elétrica, educação, segurança pública, comunicação e saneamento; infraestrutura das unidades de conservação; as vias de acesso quanto às condições de pavimentação, conservação, sinalização e tráfego;
- **Aspectos jurídicos e institucionais:** legislação ambiental; programas ou projetos ambientais existentes e identificação de instituições e sua atuação;
- **Arqueologia:** sítios arqueológicos (localização ou identificação de áreas de ocorrência potencial).

Os estudos do meio socioeconômico deverão ser realizados, obrigatoriamente, por antropólogos e/ou sociólogos (IAP, 2010).

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
A descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico estão bem estruturadas, contribuindo de forma satisfatória com a caracterização da qualidade ambiental da área de influência do projeto.	03		
A descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico estão moderadamente estruturadas, alguns dos componentes não foram observados de forma sistêmica, contribuindo razoavelmente com a caracterização da qualidade ambiental da área de influência do projeto.	02		
A descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico estão parcialmente estruturadas, carecendo de elementos para alcançar o nível desejado e necessário à caracterização ambiental da área de influência do projeto.	01		x
O estudo ambiental não contempla a etapa de descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico.	00	x	

QUADRO 23 – DESEMPENHO DO INDICADOR – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS COMPONENTES DO MEIO SOCIOECONÔMICO

FONTE: A autora

Em relação à descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico do EIA 01, observou-se:

- **Uso e ocupação de terras:** o estudo apresentou um breve histórico sobre o processo de uso e ocupação do solo na RMC. Em um primeiro momento, viu-se surgir um grande número de projetos de loteamentos urbanisticamente inadequados, mas já constituídos legalmente ou mesmo ocupados. Pinhais, o município onde se localiza o empreendimento estudado, é um exemplo da existência de loteamentos aprovados de forma inadequada. Planos de restrição à ocupação surgiram quando o solo já estava parcialmente comprometido, dificultando a forma de gestão e de controle da expansão urbana. A ocupação da área de influência do empreendimento foi caracterizada somente como sendo de baixa densidade e com pequeno número de loteamentos inadequados já constituídos formalmente. O estudo não delimitou a área atingida pelo projeto do empreendimento e não apresentou mapas com as tipologias de uso de seu entorno.
- **Atividades econômicas:** o estudo não descreveu e não analisou as atividades econômicas da área de influência do empreendimento.

- **Estrutura fundiária:** o estudo descreveu superficialmente sobre a situação de alguns loteamentos do entorno do empreendimento, que foram aprovados anteriormente, mas que não são urbanisticamente adequados, dificultando o controle da expansão urbana do município.
- **Aspectos culturais e da organização social e política:** o estudo não descreveu e não analisou os aspectos culturais e da organização social e política da população da área de influência do empreendimento.
- **Demografia e condições de vida da população:** o estudo apresentou uma descrição generalizada a respeito do crescimento demográfico em relação à RMC, não foram estudados os aspectos peculiares da região do projeto. Não foram analisadas as relações de dependência entre a comunidade local e os recursos ambientais, como também não foi indicada a população beneficiada ou prejudicada com a implantação do empreendimento.
- **Infraestrutura de serviços:** o estudo não apresentou uma relação quantitativa e qualitativa da infraestrutura de serviços existentes e/ou necessários à área de influência do empreendimento.
- **Aspectos jurídicos e institucionais:** como forma de compensação por apresentar parte de seu território inserido em áreas de preservação ambiental ou em áreas de conservação, Pinhais recebe uma receita ecológica, referente ao ICMS ecológico, o que é incremento de renda e de receita total para o município. Porém, não foram fornecidos dados numéricos a respeito da receita e nem como elas são utilizadas em benefício à população local e do entorno do empreendimento estudado.
- **Arqueologia:** foram realizados levantamentos para constatação de patrimônio arqueológico na área de implantação do empreendimento. As pesquisas foram realizadas entre os dias 7 e 16 de julho de 1999, e em quatro locais foram constatados índices de ocupações pretéritas, sendo um relacionado a um grupo indígena horticultor e três as instalações históricas do século XIX e XX. As amostras recolhidas estão depositadas no Centro de Estudos e Pesquisa Arqueológicos (CEPA) da UFPR.

A descrição e análise do meio socioeconômico do EIA 01 é praticamente inexistente, pois as caracterizações socioeconômicas são genéricas e não foram realizadas pesquisas direcionadas à população da área de influência do empreendimento. Praticamente todos os aspectos estudados foram analisados superficialmente. Sendo assim, o estudo não pontuou para este indicador.

Em relação à descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico do EIA 02, observou-se:

Foram realizadas consultas em documentos de órgãos municipais e estaduais, internet e contatos efetuados junto à Prefeitura Municipal de Piraquara para a elaboração do diagnóstico socioeconômico da área do empreendimento e seu entorno. Foram utilizadas informações a partir de dados coletados em pesquisa de campo, executadas por pesquisadores através de entrevistas e/ou aplicação de formulários, no mês de dezembro de 2004 e março de 2009.

- **Uso e ocupação de terras:** realizou-se entrevistas com moradores da vizinhança e de núcleos populacionais próximos, com a finalidade de caracterizar a ocupação do entorno do empreendimento. As informações obtidas se referem à caracterização das propriedades, identificando: a área; o uso do solo; famílias residentes; forma de utilização da propriedade; nível socioeconômico de seus ocupantes; e a interferência no meio físico e biótico (escoamento de esgoto, abastecimento de água, insumos agrícolas utilizados, destinação do lixo, entre outros). Foi apresentado um mapa de uso e ocupação do entorno do empreendimento, identificando os principais usos, como por exemplo, comércio e serviços, industrial, residencial, agropecuário, meio ambiente, infraestrutura, lazer, centro religioso e arruamentos.
- **Atividades econômicas:** o estudo fez uma breve caracterização dos aspectos econômicos do município de Piraquara. Traz uma tabela que relaciona o número de pessoas ocupadas por atividade econômica em Piraquara no ano de 2000, observando que a contribuição do setor terciário é a mais expressiva, e a menos, do setor primário. Porém, esses dados são genéricos. Seria importante que houvesse uma caracterização das atividades econômicas relacionadas diretamente à área de influência do empreendimento.

- **Estrutura fundiária:** o empreendimento está situado na Fazenda Itaqui, com área total de 222, 28 hectares. Trata-se de uma antiga fazenda que ainda cultivava a terra de forma intensiva e mecanizada. A cultura de soja é a mais representativa e a mão-de-obra utilizada é da própria fazenda ou a de empregados contratados pelo arrendatário.
- **Aspectos culturais e da organização social e política:** sobre os aspectos culturais e a organização política e social dos moradores da região, alguns dados foram comentados vagamente junto com a tipologia de uso e ocupação do solo.
- **Demografia e condições de vida da população:** foram identificados alguns aspectos da dinâmica demográfica em relação ao município de Piraquara, representados por gráficos e tabelas, no período de 2000 a 2007. Para as condições de vida foram considerados os coeficientes de mortalidade, no período de 2004 a 2006 e o IDH de Piraquara. Dentre os municípios pertencentes à RMC, Piraquara teve o maior crescimento positivo em 2005. Entretanto, esses dados são generalistas, é preciso que sejam realizadas pesquisas qualitativas locais mais detalhadas, principalmente em relação às dependências entre a população local e os recursos ambientais e a indicação da população beneficiada ou prejudicada pelas ações do projeto de implantação do empreendimento.
- **Infraestrutura de serviços:** algumas informações sobre a infraestrutura de serviços foram obtidas por meio das entrevistas com os moradores que relataram os principais problemas enfrentados, como falta de: segurança pública; sinalização nas vias; serviços de correio; iluminação pública; transporte público; abastecimento de água; esgotamento sanitário; serviços de saúde; escolas; e riscos de enchentes. Em relação à infraestrutura viária, o estudo descreveu as principais vias próximas ao empreendimento e fez uma avaliação das suas condições. Afirmou que se forem concretizadas as mudanças previstas na implantação do empreendimento, tais alterações poderiam produzir benefícios para a população do entorno, como melhoria na qualidade de vida, maior segurança pública, maior segurança de tráfego, iluminação pública, transporte coletivo, entre outros. Para melhor

entendimento das ações do projeto, poderiam ser estabelecidos valores quantitativos e qualitativos para a infraestrutura oferecida pelo empreendimento e a relação dos bairros ou núcleos populacionais beneficiados pelos serviços.

- **Aspectos jurídicos e institucionais:** Piraquara apresenta 80% de seu território inserido em áreas de preservação ambiental ou em áreas de conservação, restando cerca de 20% para a expansão urbana. Como forma de compensação se estabeleceu uma receita ecológica. A arrecadação de Piraquara recebe em torno de 80% a mais de ICMS ecológico, o que é equivalente a um incremento de renda de 21% sobre a receita total do município. Além de citar o incremento da renda do município devido às áreas de preservação e conservação, o estudo poderia descrever sobre como a proposta do projeto do empreendimento poderia auxiliar nesse contexto.
- **Arqueologia:** foram realizados levantamentos para constatação de patrimônio arqueológico na área de implantação do empreendimento. Durante os levantamentos realizados foram cadastrados quatro sítios arqueológicos, um relacionado à tradição Umbu, um filiado à Tupi-guarani e dois da tradição Neobrasileira. Todo o material coletado foi incorporado ao acervo do Museu Paranaense.

A descrição e análise do meio socioeconômico do EIA 02 apresenta falhas. Algumas caracterizações são genéricas, não articuladas às pesquisas diretas locais e superficialmente analisadas, o que dificulta o alcance do nível desejado e necessário à caracterização da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento. Deste modo, o estudo alcançou um ponto para este indicador.

e) Indicador: **integração dos resultados dos componentes do meio físico, biológico e socioeconômico**

A partir do diagnóstico dos componentes dos meios físico, biológico e socioeconômico é possível descrever, explicar e prever situações dentro da dimensão da análise estabelecida. No entanto, esses componentes não estão

isolados, mas sim relacionados a uma rede de interações que determinam funções e comportamentos frente às mudanças que ocorrem ou que ocorrerão no ambiente estudado. Segundo Sánchez (2008), a integração é possível através da análise de todos os componentes envolvidos em cada ponto do território e do agrupamento dos pontos que tem características e funções comuns. Seja qual for a estratégia adotada para integrar os componentes, por meio de métodos espaciais, é necessário produzir e associar mapas.

Deverá ser elaborada uma síntese integrando todas as informações obtidas através dos estudos dos componentes dos meios físico, biológico e socioeconômico, de forma a compreender a estrutura e dinâmica ambiental da região e assim, apresentar as tendências evolutivas e prever a qualidade ambiental futura para a área de influência do empreendimento (IAP, 2010).

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
O estudo apresenta, de forma clara e objetiva, a síntese das relações entre os componentes do meio físico, biológico e socioeconômico, contribuindo, de forma satisfatória, com a caracterização da qualidade ambiental futura para área de influência do empreendimento.	03		
O estudo apresenta vagamente a síntese das relações entre os componentes do meio físico, biológico e socioeconômico, não contribuindo de forma satisfatória com a caracterização da qualidade ambiental futura para área de influência do empreendimento.	02		x
O estudo apresenta somente a síntese de cada um dos componentes do meio físico, biológico e socioeconômico, sem relacioná-los, não contribuindo com a caracterização da qualidade ambiental futura para área de influência do empreendimento.	01		
O estudo não estabelece integração entre os componentes do meio físico, biológico e socioeconômico.	00	x	

QUADRO 24 – DESEMPENHO DO INDICADOR – INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS DOS COMPONENTES DO MEIO FÍSICO, BIOLÓGICO E SOCIOECONÔMICO
FONTE: A autora

O EIA 01 não apresentou a integração entre os componentes dos meios físico, biológico e socioeconômico. Cada um deles foi apresentado em um capítulo do estudo, de forma isolada e muitas vezes genericamente, dificultando a caracterização da qualidade ambiental futura para a área de influência do empreendimento. Portanto, o estudo não pontuou para este indicador.

A EIA 02 apresentou um capítulo denominado como “análise multidisciplinar da área de influência do empreendimento”, contemplando a caracterização geral do empreendimento em relação aos principais componentes estudados dos meios físico, biológico e socioeconômico. Apesar de existir a integração dos resultados, como alguns dos componentes não foram estudados de forma sistêmica, a análise e a integração das informações obtidas não podem alcançar o nível satisfatório de caracterização da qualidade ambiental futura para a área de influência do empreendimento, pois uma ação está ligada à outra. Sendo assim, determinou-se o valor de dois pontos para o indicador em questão.

f) Avaliação âmbito: **diagnóstico ambiental**

Contudo, o grupo do âmbito “diagnóstico ambiental” alcançou um total de 14 pontos dos 30 pontos do total ótimo, ou seja, atingiu 46,6% do total ótimo.

TABELA 9 - DESEMPENHO DO ÂMBITO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS

INDICADORES DO ÂMBITO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	TOTAL ALCANÇADO	TOTAL ÓTIMO	% ÓTIMO
Nível de detalhamento e escala	4	6	66,6
Descrição e análise dos componentes do meio físico	4	6	66,6
Descrição e análise dos componentes do meio biológico	3	6	50
Descrição e análise dos componentes do meio socioeconômico	1	6	16,6
Integração dos resultados dos componentes do meio físico, biológico e socioeconômico	2	6	33,3
TOTAL	14	30	46,6

FONTE: Adaptado de Faria (1995)

5.5 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A conclusão do diagnóstico ambiental, ao fornecer uma descrição da situação ambiental da área de estudo, segundo Sánchez (2008) possibilita a previsão dos impactos ambientais, ou seja, elaboração de hipóteses fundamentadas e justificadas, se possível quantitativamente, sobre o comportamento futuro de alguns parâmetros representativos da qualidade ambiental. A previsão de impactos para Ab'saber (2006) é a reflexão sobre um quadro complexo de consequências em cadeia que podem resultar de um projeto a ser implantado em uma determinada área, para isto é preciso ter em vista os possíveis cenários a serem criados em diferentes profundidades de tempos futuros. O quadro de possíveis consequências depende de uma minuciosa revisão de todos os aspectos do meio ambiente físico, biológico e socioeconômico.

A avaliação de impacto ambiental é um importante instrumento da política ambiental, seu objetivo é tomar ciência antecipadamente das agressões do meio ambiente físico e humano, decorrentes da implantação de certos tipos de obras e atividades, ou seja, é o processo de exame das consequências futuras de uma ação presente ou proposta. Não basta pretender avaliar impactos genéricos, há que conhecer todos os sistemas impactáveis que se sobrepõe e se entrecruzam.

Para este grupo de indicadores serão identificados: os possíveis impactos ambientais relacionados aos meios físico, biológico e socioeconômico; os métodos utilizados para a avaliação dos impactos ambientais; e a valoração e a interpretação da importância dos prováveis impactos ocorridos nas fases de planejamento, implantação, operação do empreendimento.

As informações referentes aos impactos ambientais do EIA 01 e do EIA 02 encontram-se resumidas nos quadros localizados nos apêndices X. Os quadros apresentam a identificação e a classificação dos impactos ambientais em relação aos meios físico, biológico e socioeconômico, a fase e o local de ocorrência.

a) Indicador: **identificação dos impactos ambientais no meio físico**

Barbieri (1995) entende como impacto ambiental toda e qualquer mudança líquida, positiva ou negativa, no ambiente natural e social decorrente de uma atividade ou de um empreendimento proposto.

Conforme o termo de referência do IAP (2010), o estudo de impacto ambiental deve identificar e descrever os prováveis impactos ambientais nas fases de execução de obras e operação do empreendimento, em relação aos meios físico, biológico e socioeconômico. A Matriz de Impactos Ambientais do IAP (2009) relaciona os principais empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental e indica a relação dos possíveis impactos que devem ser avaliados com maior ênfase. O quadro a seguir, resume os possíveis impactos, em relação ao meio físico, para a tipologia do empreendimento estudado:

MEIO FÍSICO	POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
Água	<ul style="list-style-type: none"> • alteração da qualidade e da quantidade de água subterrânea e superficial; • alteração no nível aquífero; • alteração nos usos da água; • alteração no balanço hídrico; • alteração na dinâmica do ambiente; • alteração no fluxo de recarga da água subterrânea; • poluição por efluentes líquidos ou resíduos sólidos.
Solo	<ul style="list-style-type: none"> • alteração da estrutura do solo e de sua fertilidade; • compactação do solo; • contaminação por substâncias poluentes orgânicos; • disposição de resíduos e efluentes; • diminuição da capacidade de regeneração do meio; • erosão superficial e nas encostas; • impermeabilização e aumento da evapotranspiração do solo.
Geologia/ Geomorfologia	<ul style="list-style-type: none"> • comprometimento de cavidades naturais; • alteração das características dinâmicas do relevo, das condições geotécnicas e das jazidas minerais.
Clima e ar	<ul style="list-style-type: none"> • alteração do microclima; • alteração dos padrões de vento; • alteração na qualidade do ar; • aumento dos índices de ruído; • geração de poluentes atmosféricos.

QUADRO 25 – POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO FÍSICO PARA A TIPOLOGIA DO EMPREENDIMENTO ESTUDADO
 FONTE: Adaptado de IAP (2009)

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram devidamente identificados todos os prováveis impactos ambientais relacionados ao meio físico, proporcionando uma boa qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	03		
A identificação da maioria dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio físico ocorre de forma satisfatória, porém não são devidamente completos para proporcionar uma boa qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	02		x
A identificação dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio físico é incompleta, comprometendo a qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	01	x	
Não existe a identificação dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio físico.	00		

QUADRO 26 – DESEMPENHO DO INDICADOR – IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO FÍSICO
 FONTE: A autora

Para o indicador em questão, os dois estudos de impactos ambientais foram avaliados conforme a relação dos possíveis impactos ambientais no meio físico, sugerida pela Matriz de Impactos Ambientais do IAP (2009) para a tipologia dos empreendimentos estudados.

Foram identificados impactos ambientais somente para os componentes água e solo no EIA 01. Em relação ao componente água, há indicação de somente um impacto: a variação dos parâmetros físicos e químicos pela geração do esgoto doméstico. Em relação ao componente solo foram identificados os impactos resultantes de processos erosivos e alterações da estrutura do solo. Não foram mencionados impactos relacionados aos componentes da geologia/geomorfologia e nem do clima e ar. Portanto, avaliou-se o referido indicador com um ponto, pois a identificação dos impactos ambientais para o meio físico foi incompleta, não contribuindo com exame das consequências futuras do empreendimento.

Para o EIA 02 foi identificada a maioria dos impactos ambientais no meio físico, relacionados aos componentes da água, do solo e do clima e ar. Em relação ao componente água, os impactos identificados foram: alteração na qualidade da água; melhoria na qualidade das águas superficiais e afloramento de água em obras de terraplanagem. Para o componente do clima e ar foi identificado apenas um impacto: poluição por material particulado sólido em suspensão. Finalmente, a identificação dos impactos mais completa é para o componente solo: compactação

do solo, diminuição da permeabilidade do solo; erosão pela água; exposição de camadas subsuperficiais do solo e erosão durante as obras de terraplanagem e regularização; alteração das águas em superfície e no movimento das águas da superfície e deposição de sedimentos e partículas. Não foram identificados impactos em relação ao componente geologia/geomorfologia. Portanto, o estudo recebeu dois pontos para o indicador avaliado.

b) Indicador: **identificação dos impactos ambientais no meio biológico**

Para a identificação dos impactos ambientais no meio biológico ocasionados pela implantação do empreendimento em estudo, a Matriz de Impactos Ambientais do IAP (2009) relaciona os possíveis impactos, como mostra o quadro a seguir:

MEIO BIOLÓGICO	POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • alteração da composição da fauna; • aparecimento de espécies exóticas e de vetores; • atropelamento de animais; • desequilíbrio ecológico; • destruição de habitats; • dispersão de espécies; • empobrecimento genético; • espécies endêmicas, raras ou ameaçadas; • interrupção da migração de peixes; • isolamento de populações; • redução de estoques populacionais.
Flora	<ul style="list-style-type: none"> • diminuição da área de ocorrência de espécies nativas e da abundância de espécies; • alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas; • contaminação biológica; • efeitos de borda (alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies de um fragmento) • insularização (isolamento); • extinção de espécies; • invasão de espécies mais adaptadas; • mudança de paisagem; • perda da biodiversidade biológica e da cobertura vegetal nativa; • perda de conexão entre fragmentos; • redução da variabilidade genética.

QUADRO 27 – POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO BIOLÓGICO PARA A TIPOLOGIA DO EMPREENDIMENTO ESTUDADO
 FONTE: Adaptado de IAP (2009)

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram devidamente identificados todos os prováveis impactos ambientais relacionados ao meio biológico, proporcionando uma boa qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	03		
A identificação da maioria dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio biológico ocorre de forma satisfatória, porém não são devidamente completos para proporcionar uma boa qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	02		
A identificação dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio biológico é incompleta, comprometendo a qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	01	x	x
Não existe a identificação dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio biológico.	00		

QUADRO 28 – DESEMPENHO DO INDICADOR – IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO BIOLÓGICO

FONTE: A autora

Para este indicador, os dois estudos de impactos ambientais foram avaliados conforme a relação dos possíveis impactos ambientais no meio biológico, sugerida pela Matriz de Impactos Ambientais do IAP (2009) para a tipologia dos empreendimentos estudados.

Existe a identificação dos impactos ambientais do meio biológico do EIA 01. Foram considerados os componentes da fauna e da flora. Para a flora, foram relacionados os impactos referentes ao aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais, a redução no número de espécies da flora e a extinção de espécies. Em relação à fauna, foram identificados os impactos relacionados à fragmentação dos habitats e a exposição da fauna por atividades antrópicas. Sendo assim, o estudo recebeu um ponto para este indicador, pois a identificação dos impactos não está devidamente completa.

Em relação ao EIA 02 foram identificados os impactos ambientais dos componentes fauna e flora. No caso do empreendimento estudado, também foram identificados os impactos relacionados às áreas de preservação permanente. Foi identificado somente um impacto referente à fauna: afugentamento e distúrbios a fauna; e um referente à flora: enriquecimento das características da flora local. O restante está relacionado às áreas de preservação permanente, como: perda de recursos vegetais fora da APP; perda de vegetais em APP; e intervenção dos recursos vegetais em APP. Conclui-se que a identificação dos impactos do meio

biológico está incompleta. Impactos significativos, principalmente pelo empreendimento estar localizado em áreas de preservação ambiental, deixaram de ser considerados, portanto, o estudo recebeu um ponto para o indicador avaliado.

c) Indicador: **identificação dos impactos ambientais no meio socioeconômico**

Em relação à identificação dos impactos ambientais no meio socioeconômico para a tipologia do empreendimento estudado, a Matriz de Impactos Ambientais do IAP (2009) estabelece os seguintes possíveis impactos:

MEIO SOCIOECONÔMICO	POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS
Aspectos sociais e culturais	<ul style="list-style-type: none"> • alteração das condições da qualidade de vida; • alteração das relações sociais.
Atividades econômicas do setor primário, secundário e terciário.	<ul style="list-style-type: none"> • alteração das áreas e das atividades; • alteração das taxas de emprego; • alteração das finanças municipais das atividades relacionadas aos setores.
Educação, recreação e lazer.	<ul style="list-style-type: none"> • alteração da demanda por escolas; • maior procura por centros de lazer e recreação.
Infraestrutura regional	<ul style="list-style-type: none"> • alteração do sistema de telecomunicações, de transmissão e distribuição de energia elétrica; • alteração do sistema viário, incluindo rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos.
Núcleos populacionais	<ul style="list-style-type: none"> • alteração das condições de abastecimento; • alteração na rede de polarização regional; • criação de polos de atração com consequente aumento da demanda de serviços e equipamentos sociais.
Patrimônio cultural, histórico, arqueológico e paisagístico.	<ul style="list-style-type: none"> • desaparecimento e descaracterização de monumentos, prédios e sítios com valor cultural e histórico; • desaparecimento de sítios com valor arqueológico e paisagístico.
Populações indígenas, quilombolas e outras populações tradicionais.	<ul style="list-style-type: none"> • alteração dos elementos culturais das populações tradicionais.
Saúde pública	<ul style="list-style-type: none"> • alteração da demanda da rede médico hospitalar; • alterações que possibilitem focos de moléstias diversas.
Situação demográfica rural e urbana	<ul style="list-style-type: none"> • alteração da taxa de emprego rural e/ou urbano; • alterações das condições habitacionais na fase de construção de obras.

QUADRO 29 – POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO SOCIOECONÔMICO PARA A TIPOLOGIA DO EMPREENDIMENTO ESTUDADO

FONTE: Adaptado de IAP (2009)

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram devidamente identificados todos os prováveis impactos ambientais relacionados ao meio socioeconômico, proporcionando uma boa qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	03		
A identificação da maioria dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio socioeconômico ocorre de forma satisfatória, porém não são devidamente completos para proporcionar uma boa qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	02		
A identificação dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio socioeconômico é incompleta, comprometendo a qualidade de análise dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento.	01	x	x
Não existe a identificação dos prováveis impactos ambientais relacionados ao meio socioeconômico.	00		

QUADRO 30 – DESEMPENHO DO INDICADOR – IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MEIO SOCIOECONÔMICO

FONTE: A autora

Para o indicador em questão, os dois estudos de impactos ambientais foram avaliados conforme a relação dos possíveis impactos ambientais no meio socioeconômico, sugerida pela Matriz de Impactos Ambientais do IAP (2009) para a tipologia dos empreendimentos estudados.

Para os componentes do meio socioeconômico do EIA 01, foram identificados os impactos relacionados às atividades econômicas, como: geração de emprego e renda; áreas geradoras de receita por meio do IPTU; e criação de áreas de preservação através do potencial construtivo. Aos núcleos populacionais: aumento nos níveis de ruído pela retirada da cobertura vegetal e pelo aumento do tráfego na região; uso do manancial de forma ordenada; e poluição por resíduos domésticos. Finalmente, em relação ao patrimônio arqueológico: destruição parcial ou total de sítios arqueológicos e dificuldades para realizar estudos regionais sobre a ocupação humana no local. Não foram mencionados os impactos relacionados aos aspectos sociais e culturais; educação, recreação e lazer; saúde pública e situação demográfica rural e urbana. Assim, definiu-se o valor de um ponto para este indicador, pela relação insuficiente dos impactos ambientais no meio socioeconômico, o que significa uma análise deficiente.

O EIA 02 identificou alguns impactos ambientais no meio socioeconômico. Para o componente de infraestrutura regional foram identificados os seguintes impactos: melhoria no sistema de transportes coletivo urbano local; e melhoria na

infraestrutura viária próxima ao empreendimento. Para os núcleos populacionais foram identificados: aumento do consumo de água e demanda por esgotamento sanitário; aumento do fluxo de veículos junto à via de acesso; geração de resíduos sólidos; e alternativa à ocupação urbana de forma desordenada. Em relação às atividades econômicas: aumento das atividades econômicas durante a construção do empreendimento e aumento na oferta de emprego e geração de renda. No que diz respeito ao patrimônio arqueológico, foram identificados: a interferência no patrimônio arqueológico e resgate arqueológico. Finalmente, para os aspectos sociais e culturais foram identificados os seguintes impactos: incerteza quanto à situação futura das famílias residentes; expectativas gerais da população quanto ao empreendimento e mobilização política da população local. Não foram considerados os impactos ambientais relacionados aos componentes: educação, recreação e lazer; saúde pública; e situação demográfica rural e urbana. Desta forma, o estudo alcançou um ponto, pois a identificação dos impactos está incompleta, prejudicando a qualidade da análise.

d) Indicador: **métodos de avaliação dos impactos ambientais**

Moreira (1992b) define método como sendo “o meio ou o processo de se atingir um determinado objetivo, ou, ainda, os procedimentos técnicos, modos de pesquisa e investigação, previamente estabelecidos, próprios de uma ciência ou disciplina, empregados para alcançar algum fim.”. Métodos de avaliação de impactos ambientais são mecanismos estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos ambientais de uma proposta, incluindo os meios para a apresentação escrita e visual dessas informações.

Segundo Carter (1998) perspectivas sobre os métodos de avaliação de impactos ambientais evoluíram ao longo de vinte e cinco anos através da prática de EIA. Por exemplo, nos primeiros anos os métodos eram considerados apenas como modelos sistemáticos capazes de identificar e integrar os impactos. Ao longo do tempo, os métodos evoluíram e passaram a englobar ferramentas científicas que possibilitam a quantificação dos impactos esperados pela ação de propostas modificadoras da qualidade ambiental.

O quadro, a seguir, apresenta a síntese e comparação entre os principais tipos de métodos de avaliação de impactos ambientais:

TIPO DE MÉTODO	BREVE DESCRIÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Métodos Ad Hoc	Criação de grupo de trabalho com profissionais de diversas disciplinas.	<ul style="list-style-type: none"> - Rapidez, forma simples e compreensiva. - Baixo custo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não promovem análise sistemática dos impactos - Alto grau de subjetividade dos resultados
Listagens (Check-Lists)	Listas de orientação para análise dos impactos que consiste na identificação e enumeração dos impactos.	<ul style="list-style-type: none"> - Ajudam a lembrar de todos os fatores ambientais que podem ser afetados, evitando omissões de impactos ambientais relevantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não estabelece relações de causa e efeito entre as ações do projeto e seus impactos. - Poucas listagens conseguem incorporar técnicas de previsão de impactos.
Matrizes de Interação	Listagens de controle bidimensionais dispondo nas linhas os fatores ambientais e nas colunas as ações do projeto.	<ul style="list-style-type: none"> - Permite fácil compreensão dos resultados. - Aborda fatores físicos, biológicos e sociais. - Acomoda dados qualitativos e quantitativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não explicita as bases de cálculos de escalas de pontuação de importância e magnitude. - Não identifica as relações entre os impactos. - Pouca ênfase nos aspectos sociais e culturais.
Redes de Interação	Gráfico ou diagrama representando cadeias de impacto geradas pelas ações do projeto	<ul style="list-style-type: none"> - Permitem boa visualização dos impactos secundários. - Possibilidade de introdução de parâmetros probabilísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não destacam a importância relativa dos impactos identificados.
Superposição de Cartas	Síntese das interações dos fatores ambientais por superposição das cartas ou processamento no computador.	<ul style="list-style-type: none"> - Processam a superposição de cartas geográficas temáticas para estudar as interações dos fatores ambientais possíveis de mapeamento. - Útil para localização, conflitos de usos e outras questões de dimensão espacial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitação quanto à quantificação de impactos. - Não admite fatores ambientais não mapeáveis. - Não quantifica a magnitude dos impactos - Limitação quanto ao número de fatores ambientais a serem analisados.
Modelos de Simulação	Modelos matemáticos computadorizados que representam o funcionamento dos sistemas ambientais	<ul style="list-style-type: none"> - São capazes de processar variáveis qualitativas e quantitativas e incorporar medidas de magnitude e importância de impactos ambientais. - Consideram a dinâmica dos sistemas ambientais, uma vez que admitem a introdução da variável temporal na análise dos impactos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requer pessoal com experiência e auxílio de computador. - Dificuldade quanto à comunicação e consequente entendimento do público - Existência de limites de variáveis a serem estudadas

QUADRO 31 – SÍNTESE E COMPARAÇÃO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
 FONTE: Adaptado de Moreira (1992b) e Araújo *et al.* (2007)

Deve-se lembrar de que não existe um método que se aplique a todo e qualquer tipo de estudo de impacto ambiental, por conta da variedade de sistemas ambientais e das diversas naturezas dos empreendimentos e seus impactos potenciais. Entretanto, é importante conhecer os métodos de AIA que se têm criado, na medida em que seus princípios básicos podem ser utilizados ou adaptados às condições peculiares de cada problema.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
O método utilizado para a avaliação dos impactos ambientais é descrito claramente e devidamente adequado à tipologia do empreendimento.	03		x
O método utilizado para a avaliação dos impactos ambientais é descrito vagamente, apesar de ser adequado à tipologia do empreendimento.	02		
O estudo não descreve o método utilizado para a avaliação dos impactos ambientais identificados pela implantação do empreendimento.	01	x	
O método utilizado para a avaliação dos impactos ambientais é inadequado à tipologia do empreendimento.	00		

QUADRO 32 – DESEMPENHO DO INDICADOR – METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

FONTE: A autora

O EIA 01 não descreveu o método utilizado para a avaliação dos impactos ambientais identificados pela implantação do loteamento. Desta forma, a pontuação para este indicador é de um ponto.

Para o EIA 02 foi desenvolvido um método de valoração de impactos ambientais baseada na matriz de *Leopold*, elaborada em 1971. A matriz utiliza o maior número de atributos, os quais recebem um determinado “peso” de importância com base em critérios pré-determinados. O método foi desenvolvido em duas etapas, avaliação qualitativa e avaliação quali-quantitativa. A avaliação qualitativa obedece ao seguinte escopo: descrição do impacto; atributos dos impactos, quanto à fase de ocorrência, abrangência, natureza, ordem, probabilidade de ocorrência, início de sua manifestação, duração, importância, possibilidade de reversão e possibilidade de potencialização; sinergia entre os impactos; e providências a serem adotadas. A avaliação quali-quantitativa seleciona alguns atributos trabalhados na avaliação qualitativa e estabelece “pesos”, com a finalidade de quantificar os impactos e sua respectiva magnitude. Portanto, o estudo cumpre com os requisitos mínimos para o indicador avaliado, alcançando três pontos.

e) Indicador: **avaliação dos impactos ambientais**

Para Santos (2004) é necessário avaliar as transformações resultantes das interações entre a população e os recursos naturais, ou seja, identificar, quantificar e qualificar os impactos ambientais. A resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 6º, inciso II, determina que o Estudo de Impacto Ambiental obedeça a seguinte atividade técnica:

“análises de impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade, suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição de ônus e benefícios sociais;” (BRASIL, 1986).

Também em relação à resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 5º, inciso II, o estudo de impacto ambiental deverá “identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;” (BRASIL, 1986).

O termo de referência do IAP (2010) determina que o estudo de impacto ambiental apresente a identificação, valoração e interpretação da importância dos prováveis impactos ambientais relevantes ocorridos nas fases de planejamento, implantação, operação e, se for o caso, de desativação do empreendimento, sobre os meios físico, biológico e socioeconômico, discriminando-os em:

- Impactos positivos e negativos;
- Impactos diretos e indiretos;
- Impactos primários e secundários;
- Impactos imediatos, a médio e longo prazo;
- Impactos cíclicos, cumulativos e sinérgicos;
- Impactos locais e regionais;
- Impactos estratégicos, temporários e permanentes;
- Impactos reversíveis e irreversíveis;

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foi realizada de forma satisfatória a identificação, valoração e interpretação da importância dos possíveis impactos ambientais em relação aos meios físico, biológico e socioeconômico para todas as fases do empreendimento (planejamento, implantação e operação). Classificando os impactos em: <ul style="list-style-type: none"> • positivos e negativos; • diretos e indiretos; • primários e secundários; • imediatos, a médio e longo prazo; • cíclicos, cumulativos e sinérgicos; • temporários e permanentes; • reversíveis e irreversíveis; 	03		x
Foi realizada a identificação e a interpretação da importância dos possíveis impactos ambientais em relação aos meios físico, biológico e socioeconômico para todas as fases do empreendimento, porém os impactos não foram plenamente classificados e nem atribuídos seus devidos valores.	02		
Foi realizada vagamente a identificação dos possíveis impactos ambientais em relação aos meios físico, biológico e socioeconômico.	01		
Não foi realizada valoração nem a interpretação da importância dos possíveis impactos ambientais do empreendimento.	00	x	

QUADRO 33 – DESEMPENHO DO INDICADOR – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
 FONTE: A autora

O EIA 01 só identificou os impactos como positivos e negativos, não interpretando sua importância nem estipulando sua valoração. Portanto, não atendeu aos requisitos básicos para este indicador, não pontuando para este indicador.

O EIA 02 identificou e descreveu os impactos ambientais para todas as fases do empreendimento, estabeleceu valoração para cada um deles e interpretou sua importância. Classificou os impactos em: positivo, negativo e indeterminado; primeira ordem e segunda ordem; ocorrência certa e ocorrência incerta; curto, médio e longo prazo; temporário, permanente, cíclico e recorrente; grande, média e pequena importância; reversível, parcialmente reversível e irreversível; potencializável e não potencializável; e sinérgico e não sinérgico. Sendo assim, o estudo atendeu aos requisitos básicos para o indicador em questão, recebendo três pontos.

f) Avaliação âmbito: **análise dos impactos ambientais**

Contudo, o grupo do âmbito “análise dos impactos ambientais” alcançou um total de 14 pontos dos 30 pontos do total ótimo, ou seja, atingiu 46,6% do total ótimo.

TABELA 10 - DESEMPENHO DO ÂMBITO ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS

INDICADORES DO ÂMBITO ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	TOTAL ALCANÇADO	TOTAL ÓTIMO	% ÓTIMO
Identificação dos impactos ambientais do meio físico	3	6	50
Identificação dos impactos ambientais do meio biológico	2	6	33,3
Identificação dos impactos ambientais do meio socioeconômico	2	6	33,3
Métodos de avaliação dos impactos ambientais	4	6	66,6
Avaliação dos impactos ambientais	3	6	50
TOTAL	14	30	46,6

FONTE: Adaptado de Faria (1995)

5.6 DESEMPENHO DOS INDICADORES NA AVALIAÇÃO DO ÂMBITO: PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

A regulamentação brasileira, por meio da resolução do CONAMA n.º 001/86, determina que todo estudo de impacto ambiental deve incluir a definição de medidas mitigadoras dos impactos negativos, porém, os estudos vão além desse requisito mínimo, propondo outras medidas, ações, iniciativas ou programas que contribuam com a viabilidade ambiental do projeto em estudo. Esse conjunto de medidas, conforme Sánchez (2008) pode ser chamado de Plano de Gestão Ambiental, entendido como “conjunto de medidas necessárias, em qualquer fase do período de vida do empreendimento, para evitar, atenuar ou compensar os impactos adversos e realçar ou acentuar os impactos benéficos”.

Por meio deste grupo de indicadores, será possível verificar o conjunto de medidas que apontem: a minimização dos impactos negativos; a compensação da perda de elementos importantes; a valorização dos impactos benéficos e, finalmente, a adoção de planos de controle e monitoramento.

As informações referentes às medidas de controle e mitigação e os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais relacionados ao EIA 01 encontram-se resumidas nos quadros localizados no item 5.9 desta dissertação. Quanto ao EIA 02, encontram-se resumidas nos quadros localizados no apêndice D.

a) Indicador: **medidas mitigadoras, compensatórias e de potencialização dos impactos ambientais positivos**

A resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 6º, inciso III, determina que o Estudo de Impacto Ambiental obedeça a seguinte atividade técnica “definição de medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;” (Brasil, 1986).

As medidas mitigadoras são ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais negativos. Alguns impactos ambientais não podem ser evitados, outros, mesmo que mitigados, podem ainda ter magnitude muito elevada. Sendo assim, são utilizadas as medidas compensatórias, com a finalidade de compensar os danos ambientais que vierem a ser causados e que não poderão ser mitigados de modo aceitável. Medidas de valorização ou realce dos impactos positivos também podem ser necessárias para estas se concretizem em benefício da região onde o empreendimento será implantado (SÁNCHEZ, 2008).

De acordo com o termo de referência do IAP (2010), com base na identificação dos impactos deverão ser recomendadas medidas que venham a minimizá-los, compensá-los ou eliminá-los. Essas medidas deverão ser apresentadas e classificadas quanto;

- a sua natureza (corretiva e/ou preventiva), avaliando inclusive a eficiência de equipamentos de controle de poluição em relação aos padrões de disposição de fluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos;
- à fase do empreendimento em que deverão ser adotadas (planejamento, implantação e operação);

- ao fator ambiental ao qual se destina (físico, biológico e socioeconômico);
- ao prazo de permanência de sua aplicação (curto, médio ou longo);
- a responsabilidade pela sua implementação (empreendedor, poder público ou outros);
- ao seu custo.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram definidas as medidas mitigadoras/compensatórias para todos os impactos ambientais negativos identificados no estudo e devidamente avaliadas quanto à sua eficiência em amenizar, compensar ou anular os de caráter negativo e potencializar os de caráter positivo.	03		
Foram definidas as medidas mitigadoras/compensatórias para a maioria dos impactos ambientais negativos identificados no estudo, porém não foram devidamente avaliadas quanto à sua eficiência em amenizar, compensar ou anular os de caráter negativo e potencializar os de caráter positivo.	02		
Foram definidas algumas medidas mitigadoras/compensatórias para os impactos ambientais negativos identificados no estudo, mas não foram avaliadas quanto à sua eficiência em amenizar, compensar ou anular os de caráter negativo e potencializar os de caráter positivo.	01	x	x
Não foram definidas as medidas mitigadoras/compensatórias para os impactos ambientais negativos identificados no estudo, nem de potencialização dos impactos positivos ou são inadequados.	00		

QUADRO 34 – DESEMPENHO DO INDICADOR – MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E DE POTENCIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS

FONTE: A autora

O EIA 01 estabeleceu medidas de controle e mitigação para todos os impactos negativos identificados no estudo ambiental. Porém encontramos algumas falhas, como por exemplo, proposição de medidas que não são a solução para mitigação do impacto, o que é o caso da medida para “variação dos parâmetros físicos e químicos da água pela geração de esgoto”, do componente solo, que tem como medida compensatória a “adoção do sistema completo de coleta e tratamento e destinação final de esgotos pelo sistema existente da SANEPAR, garantindo o padrão de qualidade exigido pela legislação”. O sistema da SANEPAR não é uma medida mitigatória e muito menos garante o padrão de qualidade. Uma medida mitigadora viável seria de constante monitoramento do sistema, de modo a verificar se está funcionando nas condições do projeto e assim, evitar a contaminação do solo. Outro problema foi a indicação de medidas pouco detalhadas, como a

“manutenção dos cursos d’água e lagos para a manutenção da biodiversidade”, do componente fauna em relação à fragmentação de habitats. Além da simples indicação da medida, o estudo deve detalhar as ações a serem executadas, os equipamentos a serem utilizados, o cronograma de implantação, entre outros. O estudo falhou na não avaliação da eficiência das medidas, pois não é suficiente apenas a proposição de medidas de controle e mitigação, é necessária a demonstração do quanto elas são eficientes para amenizar os impactos. O estudo não divulgou o valor total estimado a ser investido em medidas de controle e mitigação dos impactos identificados na proposta do empreendimento, impossibilitando o exame da relação entre os valores propostos e a complexidade de cada medida. Desta forma, considera-se que o estudo não atendeu plenamente os requisitos deste indicador, alcançando um ponto.

O EIA 02 não apresentou medidas de controle e mitigação para todos os impactos negativos identificados no empreendimento. As medidas foram organizadas da seguinte forma: primeiramente, a medida é relacionada ao impacto identificado, depois é descrito seu objetivo e justificativa, sua natureza (preventiva, mitigadora ou compensatória), a fase de implementação, o prazo para implementação e finalmente, escopo mínimo requerido (planejamento, ações e agentes envolvidos). A maioria das medidas de controle possui natureza preventiva e foram relacionadas às atividades técnicas de implantação do loteamento como, por exemplo, locação do canteiro de obras, iniciar as obras de sistematização pelas cotas mais altas, implantação de terraços nas quadras para redução do escoamento superficial, construção de bacias de infiltração em locais de cotas mais baixas das obras, visando proteger os recursos hídricos contra arraste de sedimento, entre outros. Quanto às medidas mitigatórias, o estudo apresentou três indicações: retirada e armazenamento do solo superficial para posterior utilização na revegetação das quadras; controle sobre o recolhimento e destinação do lixo na área do empreendimento; e limpeza da área e destinação correta dos resíduos de vegetação. Apesar de existir o objetivo e justificativa das medidas, as informações foram detalhadas de forma genérica, sem indicação dos equipamentos a serem utilizados, cronogramas de implantação e na maioria das medidas não foram indicados os agentes envolvidos em sua implantação. Existe a proposição de medidas que não são a solução para a mitigação do impacto, como por exemplo, a medida de “contratação de serviços locais” relacionado ao impacto de “aumento do

fluxo de veículos junto à via de acesso”. O estudo não apresentou a avaliação da eficiência das medidas e também não divulgou o valor total estimado a ser investido nas medidas de controle e mitigação dos impactos ambientais identificados no projeto do empreendimento em estudo. Portanto, o estudo não atendeu de forma adequada aos requisitos do indicador avaliado, recebendo um ponto.

b) Indicador: **programas de acompanhamento e monitoramento**

A resolução do CONAMA n.º 001/86, em seu artigo 6º, inciso III, determina que o Estudo de Impacto Ambiental obedeça a seguinte atividade técnica “elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados;” (Brasil, 1986).

O termo de referência do IAP (2010) estabelece a proposição de programas de acompanhamento e monitoramento, juntamente com um cronograma de sua implementação e os responsáveis pela aplicação, assim como a indicação e a justificativa:

- da rede de amostragem, incluindo seu dimensionamento e distribuição espacial;
- dos métodos de coleta e análises de amostras;
- da periodicidade da amostragem para cada parâmetro; e
- dos métodos que serão empregados no processamento das informações obtidas.

CRITÉRIOS	VALOR	EIA 01	EIA 02
Foram definidos os programas de acompanhamento e monitoramentos para todos os impactos ambientais negativos e positivos identificados no estudo e os métodos a serem empregados, a periodicidade e os responsáveis pela sua aplicação são plenamente justificados.	03		x
Foram definidos os programas de acompanhamento e monitoramentos para a maioria dos impactos ambientais negativos e positivos identificados no estudo, mas os métodos a serem empregados, a periodicidade e os responsáveis pela sua aplicação são vagamente descritos.	02		
Foram definidos os programas de acompanhamento e monitoramentos para os impactos ambientais negativos e positivos identificados no estudo, porém os métodos a serem empregados, a periodicidade e os responsáveis pela sua aplicação não são descritos.	01	x	
Não foram definidos os programas de acompanhamento e monitoramentos para os impactos ambientais negativos e positivos identificados no estudo ou são inadequados.	00		

QUADRO 35 – DESEMPENHO DO INDICADOR – PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO

FONTE: A autora

O EIA 01 apresentou a proposição de programas de acompanhamento e monitoramento para a maioria dos impactos ambientais identificados no estudo. Porém existem algumas ressalvas, foi verificada a ocorrência da indicação de ações destinadas à complementação do diagnóstico ambiental e à mitigação de impactos, como se fossem programas de monitoramento ambiental como, por exemplo, “realizar estudos técnicos e pesquisas científicas dos ecossistemas existentes” e “inventário da vegetação arbórea com o objetivo de dar continuidade aos estudos sobre a diversidade e abundância das espécies”. Apesar de serem programas interessantes no ponto de vista da caracterização ambiental, não são considerados como sendo programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais. Alguns programas não apresentaram a descrição dos métodos a serem empregados, periodicidade e indicação do responsável pela sua aplicação, como o “monitoramento e acompanhamento das especificações constantes nos projetos técnicos”, o “acompanhamento do decapeamento conforme recomendação técnica” e as “áreas com vegetação arbórea deverão ser protegidas”, todos esses programas não foram especificados. Ausência de proposição de programas de monitoramento para os componentes do meio socioeconômico. Sendo assim, devido à ausência de informações mais detalhadas sobre os programas de acompanhamento e

monitoramento dos impactos identificados no estudo, a valoração definida para este indicador foi de um ponto.

Foram propostos programas de acompanhamento e monitoramento para todos os impactos ambientais identificados no EIA 02. Os programas ambientais foram organizados da seguinte forma: primeiramente, o programa é relacionado ao impacto identificado, depois é descrito seu objetivo e justificativa, sua natureza (preventiva, mitigadora ou compensatória), a fase de implementação, o prazo para implementação, escopo mínimo requerido (planejamento, ações e agentes envolvidos) e finalmente, as instituições executoras. Alguns programas foram relacionados a todos os impactos identificados no estudo, como por exemplo: Programa de educação ambiental; Programa de comunicação social; Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental; Programa de treinamento aos colaboradores da obra; e Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Todos esses programas foram relacionados à estratégia educativa de integração do ser humano com a natureza, motivando-o a contribuir com a preservação das unidades de conservação e áreas protegidas. O estudo estabeleceu outros programas importantes, como; Programa de reflorestamento com espécies nativas; Programa de controle de erosão; Programa de proteção em áreas de preservação permanente; Programa de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos, entre outros. Os programas foram abordados de forma satisfatória, com a descrição e justificativa do método utilizado, a frequência e indicação das instituições executoras. Sendo assim, o estudo atendeu aos requisitos mínimos para o indicador avaliado, recebendo três pontos.

c) Avaliação âmbito: **plano de gestão ambiental**

Contudo, o grupo do âmbito “plano de gestão ambiental” alcançou um total de cinco pontos dos 12 pontos do total ótimo, ou seja, atingiu 50% do total ótimo.

TABELA 11 - DESEMPENHO DO ÂMBITO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DOS EIA DOS LOTEAMENTOS URBANOS PESQUISADOS

INDICADORES DO ÂMBITO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	TOTAL ALCANÇADO	TOTAL ÓTIMO	% ÓTIMO
Medidas mitigadoras, compensatórias e de potencialização dos impactos ambientais positivos	2	6	50
Programas de acompanhamento e monitoramento	4	6	33,3
TOTAL	6	12	50

FONTE: Adaptado de Faria (1995)

5.7 DESEMPENHO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS POR GRUPOS DE ÂMBITOS

A seguir será apresentada a matriz de dupla entrada com a síntese das informações quantitativas do desempenho dos estudos de impactos ambientais por grupos de âmbitos estabelecidos nesta pesquisa (Tabela 12 e Tabela 13). Os indicadores foram agrupados de acordo com seus respectivos âmbitos. Em cada âmbito a soma dos valores alcançados resultou no **total alcançado** e a soma dos maiores valores possíveis de serem atribuídos forneceu o **total ótimo**, a comparação entre os dois valores denominou-se **% do ótimo**.

	INFORMAÇÕES GERAIS							CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO											ASPECTOS LEGAIS							
0 Insatisfatório 1 Pouco satisf. 2 Satisfatório 3 Muito satisf.	EIA Loteamentos	Identificação do empreendedor	Identificação da empresa EIA	Identificação da equipe	Qualidade da equipe	Total alcançado	Total ótimo	% do ótimo	Localização	Objetivo	Justificativa	Fase de implantação	Fase de operação	Alternativas tecnológicas	Alternativas locais	Hipótese de não execução	Áreas de influência	Total alcançado	Total ótimo	% do ótimo	Compatibilização do projeto	Zoneamento, uso e ocupação	Legislação ambiental	Total alcançado	Total ótimo	% do ótimo
Alphaville Graciosa	3	3	2	2	10	12	83,3	1	3	2	1	1	1	0	0	2	11	27	40,7	2	3	0	5	9	55,5	
Terras do Itaqui	3	3	2	2	10	12	83,3	2	3	2	2	2	1	1	3	3	19	27	70,3	3	3	3	9	9	100	
Total alcançado	6	6	4	4				3	6	4	3	3	2	1	3	5				5	6	3				
Total ótimo	6	6	6	6				6	6	6	6	6	6	6	6	6				6	6	6				
% do ótimo	100	100	66,6	66,6				50	100	66,6	50	50	33,3	16,6	50	83,3				83,3	100	50				

TABELA 12 – MATRIZ DE SÍNTESE DO DESEMPENHO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS POR GRUPOS DE ÂMBITOS TRABALHADOS NESTA PESQUISA (CONTINUA)
 FONTE: Adaptada de Faria (1995)

	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL								ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS								PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL				
0 Insatisfatório 1 Pouco satisf. 2 Satisfatório 3 Muito satisf.	Detalhamento e escala	Meio físico	Meio biológico	Meio socioeconômico	Integração resultados	Total alcançado	Total ótimo	% do ótimo	Meio físico	Meio biológico	Meio socioeconômico	Método de AIA	Avaliação dos impactos	Total alcançado	Total ótimo	% do ótimo	Medidas mitigadoras	Programas de monitoramento	Total alcançado	Total ótimo	% do ótimo
EIA Loteamentos																					
Alphaville Graciosa	1	1	1	0	0	3	15	20	1	1	1	1	0	4	15	26,6	1	1	2	6	33,3
Terras do Itaqui	3	3	2	1	2	11	15	73,3	2	1	1	3	3	10	15	66,6	1	3	4	6	66,6
Total alcançado	4	4	3	1	2				3	2	2	4	3				2	4			
Total ótimo	6	6	6	6	6				6	6	6	6	6				6	6			
% do ótimo	66,6	66,6	50	16,6	33,3				50	33,3	33,3	66,6	50				33,3	66,6			

TABELA 13 – MATRIZ DE SÍNTESE DO DESEMPENHO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS POR GRUPOS DE ÂMBITOS TRABALHADOS NESTA PESQUISA (CONCLUSÃO)
FONTE: Adaptada de Faria (1995)

Da avaliação do desempenho de cada estudo de impacto ambiental por grupos de âmbitos trabalhados nesta pesquisa, originou-se o gráfico a seguir, no qual é apresentada a porcentagem do desempenho de cada estudo em relação à porcentagem total ótima (100%) para cada grupo de âmbito.

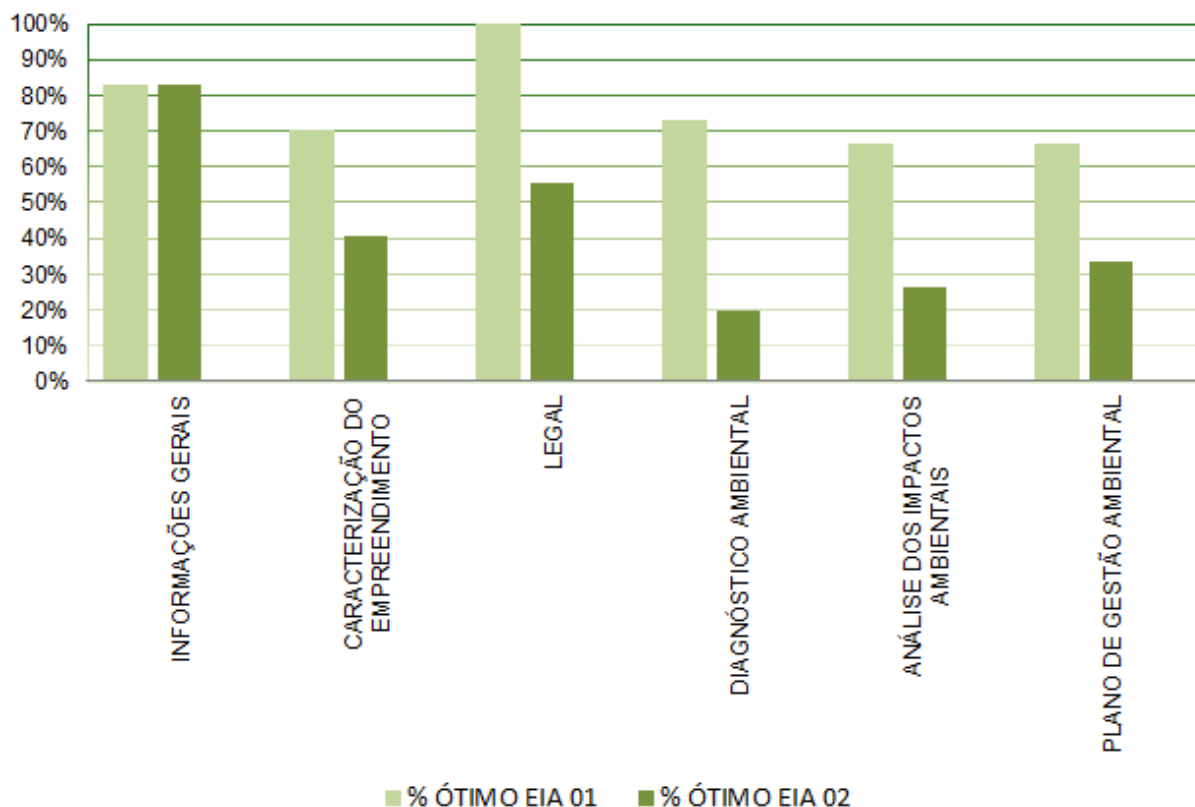


FIGURA 30 – GRÁFICO DO DESEMPENHO DE CADA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM RELAÇÃO AOS GRUPOS DE ÂMBITOS
FONTE: A autora

Pode-se observar que o EIA 01 possui desempenho inferior ao EIA 02, em relação ao cumprimento dos critérios dos indicadores relacionados aos grupos de âmbitos. O EIA 01 apresenta porcentagem abaixo da média para o desempenho de quatro grupos de âmbitos. O âmbito com maior desempenho é o das “informações gerais”, que alcança 83,3% do ótimo, seguido pelo âmbito “legal”, com 55,5%. Já o EIA 02 possui um desempenho mais equilibrado, atingindo porcentagem acima da média para todos os grupos de âmbitos dos indicadores avaliados. O âmbito “legal” alcança 100% do ótimo. O menor desempenho vai para os âmbitos “análise dos impactos ambientais” e “plano de gestão ambiental”, ambos alcançam 66,6% do ótimo.

5.8 INTEGRAÇÃO DOS ÂMBITOS E AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM PROJETOS DE LOTEAMENTO URBANO

Para se chegar à classificação geral da aplicação dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamentos urbanos, os dados quantitativos obtidos por meio dos âmbitos avaliados foram integrados em uma última matriz de dupla entrada (Tabela 14), para onde os resultados do **total alcançado** e **total ótimo** foram transportados. Desta forma, puderam-se observar os resultados obtidos tanto em relação a cada EIA quanto para o sistema como um todo.

0 Insatisfatório 1 Pouco satisf. 2 Satisfatório 3 Muito satisf.	ÂMBITOS AVALIADOS								
	INFORMAÇÕES GERAIS	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	ASPECTOS LEGAIS	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	Total alcançado geral	Total ótimo geral	% ótimo geral
EIA Loteamentos									
Alphaville Graciosa	10	11	5	3	4	2	35	84	41,6
Terras do Itaqui	10	19	9	11	10	4	63	84	75,0
Total alcançado	20	30	14	14	14	6			
Total ótimo	24	54	18	30	30	12			
% do ótimo	83,3	55,5	77,7	46,6	46,6	50,0			

TABELA 14 – MATRIZ DE SÍNTESE DO DESEMPENHO GERAL DOS ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS TRABALHADOS NESTA PESQUISA

FONTE: Adaptada de Faria (1995)

Em relação à avaliação de cada EIA, observou-se que para o EIA do loteamento Alphaville Graciosa (EIA 01) o resultado do valor **total alcançado geral** foi de 35 pontos, enquanto que para o EIA do loteamento Terras do Itaqui (EIA 02) foi de 63 pontos. Comparando-se o valor **total alcançado geral** com o valor **total ótimo geral**, para o EIA do loteamento Alphaville Graciosa foi obtido o valor de 41,6% **do ótimo geral**, enquanto que para o EIA do loteamento Terras do Itaqui o valor obtido foi de 75% **do ótimo geral**, conforme mostram os gráficos a seguir:

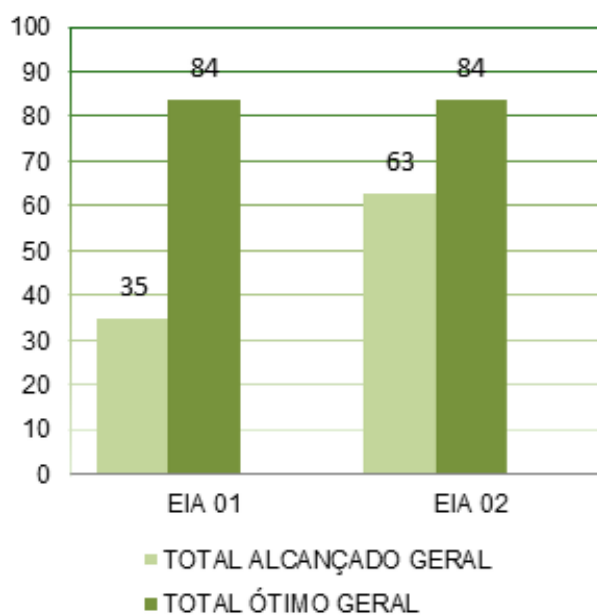


FIGURA 31 – GRÁFICO DE COMPARAÇÃO ENTRE VALOR TOTAL ALCANÇADO GERAL E O TOTAL ÓTIMO GERAL PARA CADA EIA AVALIADO NESTA PESQUISA

FONTE: A autora

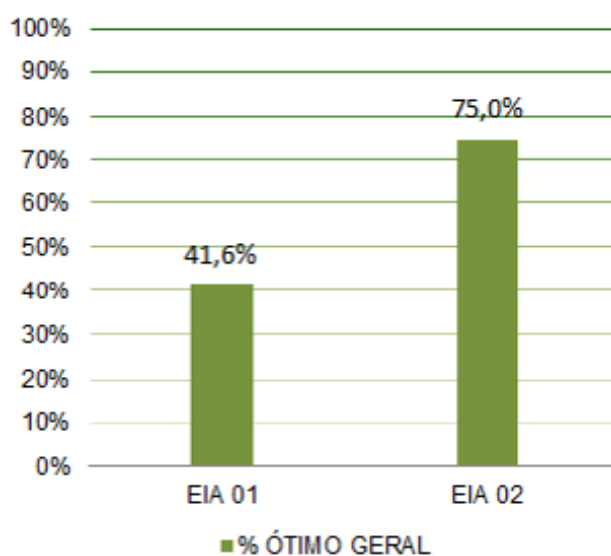


FIGURA 32 – GRÁFICO DA PORCENTAGEM DO ÓTIMO GERAL ALCANÇADO EM CADA EIA AVALIADO NESTA PESQUISA

FONTE: A autora

O valor percentual ótimo geral obtido na avaliação da aplicação de cada EIA foi comparado a uma escala apropriada, permitindo a classificação do nível de desempenho de cada estudo. O EIA loteamento do Alphaville Graciosa, com 41, 6% do ótimo geral, se enquadra no nível de desempenho **pouco satisfatório**, ou seja,

cumprir com alguns critérios metodológicos necessários ao seu desenvolvimento, mas ainda lhe faltam elementos a fim de se alcançar um padrão mínimo aceitável, podendo trazer consequências imprevisíveis sobre a qualidade ambiental da área do estudo. Desta forma, o EIA é classificado como de **padrão inferior**. O EIA do loteamento Terras do Itaqui, com 75% do ótimo geral, se adequa ao nível de desempenho **medianamente satisfatório**, ou seja, dispõe de critérios e conteúdos mínimos necessários ao desenvolvimento de seu estudo, porém apresenta algumas deficiências pontuais que prejudicam o controle efetivo da qualidade ambiental da área de estudo. Sendo assim, o EIA é classificado como de **padrão mediano**, conforme o quadro a seguir:

% DO ÓTIMO GERAL	NÍVEL DE DESEMPENHO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO DE DESEMPENHO
≤ 35%	Insatisfatório (Padrão muito inferior)	Uma pontuação menor ou igual a 35% do ótimo indica que o EIA não cumpre com os critérios metodológicos nem com o conteúdo mínimo necessário ao desenvolvimento desses estudos. Os objetivos de controle da qualidade ambiental da área do estudo não poderão ser alcançados, sendo imprescindível que os órgãos avaliadores repensem o modo de exigência do conteúdo desses estudos e forneçam os meios necessários à sua efetiva qualidade.
36% - 50% (EIA 01 - 41,6%)	Pouco satisfatório (Padrão inferior)	Uma pontuação dentro deste nível permite dizer que o EIA cumpre com alguns critérios básicos metodológicos necessários ao desenvolvimento desses estudos, porém lhe faltam ainda muitos elementos para alcançar um padrão mínimo aceitável. Tais características podem trazer consequências imprevisíveis sobre o cumprimento dos objetivos de controle da qualidade ambiental da área do estudo.
51% - 75% (EIA 02 - 75%)	Medianamente satisfatório (Padrão mediano)	O EIA dispõe de critérios metodológicos e conteúdo mínimos necessários ao desenvolvimento desses estudos, mas apresenta deficiências muito pontuais que não permitem a constituição de uma base sólida para o efetivo controle da qualidade ambiental da área do estudo.
76% - 89%	Satisfatório (Padrão satisfatório)	Os critérios metodológicos e o conteúdo mínimo necessário ao desenvolvimento do EIA estão sendo atendidos adequadamente, tendendo o conjunto de ações em direção ao cumprimento dos objetivos de controle da qualidade ambiental da área do estudo. As principais ações programáticas são cumpridas até o fim.
≥ 90%	Muito satisfatório (Padrão de excelência)	O EIA cumpre com todos os critérios metodológicos e com o conteúdo mínimo necessário ao desenvolvimento desses estudos. O estudo conta com todos os meios e ações para garantir a qualidade ambiental da área do estudo, que poderá absorver as demandas e exigências futuras sem comprometer a conservação dos recursos protegidos. O cumprimento dos objetivos está assegurado.

QUADRO 36 – NÍVEL DE DESEMPENHO DA APLICAÇÃO DE CADA EIA EM PROJETO DE LOTEAMENTO URBANO AVALIADO NESTA PESQUISA
FONTE: Adaptado de Faria (1995)

Ambos os estudos de impactos ambientais avaliados nesta pesquisa não alcançaram o nível de desempenho classificado como de padrão satisfatório, conforme o gráfico a seguir:

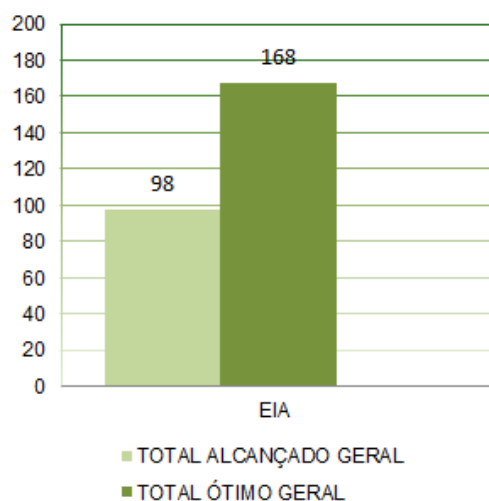


FIGURA 33 – GRÁFICO DE COMPARAÇÃO ENTRE VALOR TOTAL ALCANÇADO GERAL E O TOTAL ÓTIMO GERAL NA AVALIAÇÃO DOS EIA EM PROJETOS DE LOTEAMENTO URBANO
FONTE: A autora

5.9 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA APÓS 12 ANOS DE APROVAÇÃO DO EIA

Para a verificação das características gerais e o cumprimento das atividades técnicas estabelecidas pelo EIA, após 12 anos de sua aprovação, foi realizada observação de campo no loteamento Alphaville Graciosa e entrevistas com profissionais envolvidos. Ao visitar o local de estudo, um observador preparado pode fazer observações e coletar evidências sobre o caso em estudo. "Estas evidências geralmente são úteis para prover informações adicionais sobre o tópico em estudo" (YIN, 2001).

Conforme explicado nos capítulos anteriores, o processo de urbanização é responsável por causar impactos significativos sobre o meio ambiente. No Brasil, a partir da década de 1950 este processo se tornou mais acelerado. A implantação de um loteamento implica em sérias modificações sobre o meio ambiente, como por exemplo, a alteração das características naturais da região para construção de lotes, abertura de vias públicas, construção de edificações e outros equipamentos urbanos (MOTA, 1999).

Sabendo que todo processo de intervenção humana sobre o meio ambiente interfere na qualidade desse meio, Milaré (2006) afirma a necessidade de se realizar a discussão dos instrumentos e mecanismos que conciliem o processo de produção do espaço urbano e ao mesmo tempo preservar o ambiente natural, diminuindo os impactos ambientais negativos. Dentre os instrumentos de desenvolvimento e proteção ambiental o EIA merece uma atenção especial. Esse importante instrumento de planejamento e controle ambiental ocorre devido ao princípio de consideração do meio ambiente na tomada de decisões e que preconiza a obrigação de se levar em conta o fator ambiental em qualquer ação ou decisão que possa causar qualquer impacto negativo sobre o meio.

Partindo desse princípio, o EIA do loteamento Alphaville Graciosa foi estudado e resumido em três quadros, de acordo com a área de influência dos impactos na área do empreendimento. O primeiro com os impactos ambientais no **meio físico**, logo em seguida os impactos ambientais no **meio biológico** e finalmente os impactos ambientais no **meio socioeconômico**.

A seguir serão apresentados os resultados das características gerais do EIA para cada área de influência, que por sua vez, facilitarão a compreensão da situação ambiental da área e assim obter um diagnóstico geral.

a) Resultado das características gerais do EIA e do loteamento em relação ao **meio físico**

Os impactos ambientais, considerados no EIA do loteamento Alphaville Graciosa para o meio físico, foram relacionados aos componentes solo e água. Não foram identificados os impactos ambientais para o componente clima e ar.

A figura que será apresentada logo a seguir reúne as informações resultantes do documento do EIA, identificando os impactos ambientais do meio físico, as medidas de controle e mitigação e por fim os programas de monitoramento ambiental relacionados. Estes dados servirão como base para realização da caracterização da situação ambiental do loteamento Alphaville Graciosa em relação ao meio físico.

LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA PINHAIS - PR			FASES DO EMPREEND.			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS				LOCAL DE OCORRÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO			
IMPACTOS MEIO FÍSICO	SOLO	Sistema de canalização para distribuição de água potável para o loteamento		●		POS	DIR	CP	PER	Em toda área de influência do empreendimento	Executado pelo empreendedor garante a melhoria na saúde pública da população da região e área de influência direta, visto que o contingente populacional ainda não usufruía do serviço.	Monitoramento deverá ser executado pela SANEPAR.
		Início e/ou aceleração de processos erosivos e de assoreamento devido obras de loteamento e abertura de vias de acesso	●	●	●	NEG	DIR	CP	TEM	Em áreas do loteamento que sofrerão alteração topográfica.	Recomenda-se que na abertura de vias de tráfego e nas áreas loteadas deve-se evitar a exposição do solo sem vegetação herbácea por muito tempo, e no caso de vias de tráfego sem receber a pavimentação, a fim de evitar a erosão e consequente assoreamento de canais de drenagem e áreas de várzeas. Recomenda-se para os loteamentos o plantio de gramíneas com a finalidade de evitar o impacto da gota de chuva, além de minimizar o transporte do solo.	Monitoramento e acompanhamento das especificações constantes nos projetos técnicos. Estabelecimento de um cronograma técnico-operacional composto por etapas diferenciadas e respectivos prazos de execução.
		Remoção da cobertura vegetal pela obra de decapeamento	●	●		NEG	DIR	CP	TEM	Nas áreas do empreendimento destinadas às obras de loteamento e abertura de vias de acesso	Necessidade de recobrimento do solo com horizonte superficial nas áreas afetadas e revegetação com gramíneas para evitar e minimizar processos erosivos. Não decapear solos próximos a cursos d'água, pois a preservação desse solo depende diretamente da presença da mata nativa.	Acompanhamento do decapeamento, conforme recomendação técnica, quando da execução dos serviços de terraplanagem.
		Exposição do solo pela terraplanagem	●	●		NEG	DIR	CP	TEM	Nas áreas do empreendimento destinadas às obras de loteamento e abertura de vias de acesso	Recomenda-se a implantação de curvas de nível nos lotes e plantio de gramíneas imediatamente após o término dos serviços de terraplanagem. Arborização do sistema viário atenuando impactos pela urbanização devido à construção de vias e ocupação dos lotes. Deverá ser plantada nas vias locais uma árvore a cada 10 metros.	Acompanhamento do decapeamento, conforme recomendação técnica, quando da execução dos serviços de terraplanagem.
	ÁGUA	Possibilidades variação dos parâmetros físicos e químicos da água pela geração de esgoto doméstico		●	●	NEG	DIR	CP	TEM	Em cursos d'água, lagos e rios do empreendimento e área de influência.	Adotado sistema completo de coleta e tratamento e destinação final de esgotos pelo sistema existente da SANEPAR, garantindo o padrão de qualidade exigido pela legislação.	Executar monitoramentos periódicos de parâmetros físico-químicos das águas superficiais localizadas na área do empreendimento. A ser realizada antes das obras de implantação e semestralmente após a implantação.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; DIR - direto; IND - indireto; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário.												

QUADRO 37 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO DO EIA DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA

FONTE: A autora

Em relação aos impactos no meio físico, para o componente solo foram identificados durante a visita a campo e entrevista com o pesquisador que trabalha no empreendimento Alphaville Graciosa, áreas com exposição do solo sem vegetação herbácea que acarretam em processos erosivos, conforme exemplificado nas figuras abaixo:



FIGURA 34 - PROCESSOS EROSIVOS IDENTIFICADOS NO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA E CANALETA DE MANUTENÇÃO
FONTE: A autora

De acordo com o pesquisador, no ano de 2007 ocorreram consideráveis pontos de erosão em lotes ainda não ocupados. Em 2009, ano que começou a trabalhar no Alphaville Graciosa, iniciou a manutenção dessas áreas com a finalidade de evitar o avanço dos processos erosivos. Classificou a qualidade da atividade como boa. A manutenção ocorre periodicamente com o plantio de gramíneas e colocação de leivas, além da abertura de valetas e curvas de níveis e do recobrimento do solo com horizonte superficial em áreas afetadas. Algumas áreas ainda encontram-se bastante afetadas e a manutenção acontece lentamente devido a fatores relacionados ao clima, pois essas áreas ficam expostas à ação erosiva das chuvas que dificultam o processo de recomposição do solo e crescimento da vegetação.

O serviço de manutenção da área do campo de golfe é terceirizado e executado diariamente, através de contrato anual com a empresa Grasstecno. Atende a todos os itens necessários e com qualidade boa, conforme o pesquisador.

Como medida de controle e mitigação foi proposto o plantio de árvores após aberturas de vias com o objetivo de atenuar os impactos causados pela

urbanização, produzindo áreas sombreadas para o controle de ruídos e manutenção do conforto ambiental, como também para amenizar os processos erosivos. Foi observado na região árvores da mesma espécie com portes diferenciados. Segundo o pesquisador algumas mudas foram plantadas de forma errada, não foram retirados os sacos plásticos, impossibilitando o crescimento das raízes e algumas não tiveram manutenções periódicas, devido à troca de empresas de paisagismo. Após 12 anos da implantação do loteamento algumas árvores continuam com tamanho reduzido, no caso, eram para estar com praticamente o dobro do tamanho conforme ilustram as figuras a seguir:



FIGURA 35 - ARBORIZAÇÃO DAS VIAS COM ÁRVORES PLANTADAS CORRETAMENTE E PLANTADAS COM SACO PLÁSTICO RESPECTIVAMENTE
FONTE: A autora

A arborização nas vias locais acontece nas divisas dos lotes, em algumas áreas não existe arborização, sem motivo indicado pelo pesquisador.



FIGURA 36 - VIA SEM ARBORIZAÇÃO NA DIVISA DOS LOTES
FONTE: A autora

Alguns plátanos considerados como plantas exóticas foram plantadas seguindo o projeto do arquiteto responsável, porém as folhas caem intensamente no período do inverno dificultando o trabalho de limpeza urbana. De acordo com o pesquisador, o requisito de ruas arborizadas e sombreadas é atendido parcialmente e com qualidade média. Visto que, a falta de fiscalização na etapa de implantação do loteamento em relação ao plantio das mudas, prejudicou todo o crescimento dessas árvores. A falta de manutenção periódica e a não reposição das plantas mortas, considerando que cerca de 10% das mudas morrem ao serem plantadas, também são responsáveis pela diminuição da qualidade da arborização das vias.

O sistema de canalização para distribuição de água potável atende ao esperado e a qualidade é considerada boa, segundo o pesquisador. A manutenção é executada pela SANEPAR. Além de atender a demanda do loteamento Alphaville Graciosa, a rede de distribuição de água possibilitou a melhoria na saúde pública da população da região diretamente influenciada, visto que parte dessa população ainda não usufruía do serviço prestado pela SANEPAR.

Em relação ao componente água, seria de extrema importância o monitoramento periódico dos parâmetros físico-químicos das águas superficiais localizadas no empreendimento, de acordo com o EIA esse monitoramento deveria ser realizado semestralmente após a implantação do loteamento. Visto que, os lagos existentes são abastecidos através das águas pluviais dos residenciais e pelos córregos existentes na região e depois despejados em manilhas para encaminhamento ao sistema da SANEPAR.



FIGURA 37 - LAGO DO PARQUE E MANILHA COM LAÇAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS DOS RESIDENCIAIS E DOS CÓRREGOS DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA
FONTE: A autora

Para a manutenção do paisagismo é utilizada a água do lago, através de um caminhão pipa, não sendo utilizada a água potável. Se essa água não for monitorada em relação a possível contaminação, os danos ao meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas serão enormes. O pesquisador afirmou que o último parâmetro realizado foi em 2010, apenas na região dos lagos, ou seja, em um período maior que seis meses.

Além dos córregos e lagos, em alguns fundos de lotes, constatados na visita ao local, apresentam canaletas de águas pluviais que são despejadas, através de manilhas, diretamente sobre as áreas de proteção ambiental. Se não for realizada periodicamente a fiscalização e o programa de monitoramento nessas áreas, as áreas de proteção ambiental poderão estar sendo vítimas de contaminação pela impunidade e falta de interesse dos próprios moradores e dos grupos de fiscalização do local. Não existe no loteamento a gestão de águas pluviais. Conforme afirma o pesquisador, por se tratar de loteamento, ainda não existe legislação vigente que exija no projeto, porém é orientado aos moradores que utilizem adequadamente os recursos naturais na construção e manutenção de suas residências.

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, a estação elevatória sobre o rio Palmital foi desativado. De acordo com o pesquisador, o sistema precisou sofrer alterações devido a intensos problemas relacionados às dificuldades de vazão e a entupimentos, que poderiam causar contaminação do meio ambiente. O sistema foi substituído com a colocação de uma tubulação específica e adequada para o deságue na subestação de Colombo-PR.

b) Resultado das características gerais do EIA e do loteamento em relação ao **meio biológico**

Os impactos ambientais considerados no meio biológico correspondem diretamente sobre componentes da fauna e da flora. O quadro que será apresentado logo a seguir reúne as informações resultantes do documento do EIA, identificando os impactos ambientais do meio biológico, as medidas de controle e mitigação e por fim os programas de monitoramento ambiental relacionados.

LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA PINHAIS - PR			FASES DO EMPREEND.			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS				LOCAL DE OCORRÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO			
IMPACTOS MEIO BIOLÓGICO	FLORA	Aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais	●	●	●	NEG	IND	LP	PER	Nas áreas com presença da vegetação original	Cercamento das áreas sensíveis de modo a evitar problemas referentes ao grande contingente de pessoas que passam a fazer o uso do local. Visitas nas trilhas acompanhadas por instrutor.	As áreas com vegetação arbórea deverão ser protegidas, seja através de convênios a serem firmados entre o empreendedor e a Prefeitura Municipal e com universidades da região metropolitana de Curitiba, objetivando o desenvolvimento de pesquisas. Além dos cursos sobre educação ambiental aos funcionários envolvidos nas obras.
		Redução no número de espécies da flora para a implantação de lotes, vias e rótulas (517 árvores)		●	●	NEG	DIR/IND	CP/LP	PER	Nas áreas com presença da vegetação original	Reflorestar no próprio local ou doar ao município de Pinhais 4.200 mudas de árvores nativas para serem plantadas em áreas degradadas do próprio município.	Monitoramento das mudas plantadas deverá ser efetuado com medições semestrais até o segundo ano e com medições anuais após o segundo ano.
		Caça e pesca poderá prejudicar a regeneração natural das espécies arbóreas		●	●	NEG	IND	CP/LP	PER	Nas áreas com presença da vegetação original	Cercamento das áreas, acesso restrito e limpeza dos cipós e espécies invasoras, garantindo a sobrevivência das espécies.	Realizar inventários da vegetação arbórea, objetivando a continuidade dos estudos sobre a diversidade e abundância das espécies.
	FAUNA	Exposição da fauna por atividades antrópicas, como caça e pesca		●	●	NEG	IND	CP/LP	PER	Em toda área de influência do empreendimento	Cercamento das áreas de importância ambiental e isolamento de atividades humanas, exceto as dedicadas à pesquisa científica, de forma a garantir a qualidade ambiental e a possibilidade de aumentar as chances de preservação de espécies de animais.	Realização de palestras de orientação e esclarecimento da população envolvida, demonstrando a importância do meio ambiente equilibrado. Estabelecimento de trilhas educativas em capões florestais pré-determinados e de programas educativos.
		Fragmentação de habitats	●	●	●	NEG	DIR/IND	CP/LP	PER	Em toda área de influência do empreendimento	Manutenção dos cursos d'água e lagos, importante para a conservação da biodiversidade.	Estabelecer convênios com universidades e entidades não governamentais visando dar continuidade à realização de estudos técnicos e pesquisas científicas desse ecossistema, bem como, a elaboração do Plano de Manejo destas áreas.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; DIR - direto; IND - indireto; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário												

QUADRO 38 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIOLÓGICO DO EIA DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA

FONTE: A autora

Com base na relação dos impactos no meio biológico, para o componente da flora foi identificado o aumento na pressão antrópica sobre os recursos naturais. Como medida de controle e mitigação foi proposto o cercamento das áreas sensíveis de modo a evitar problemas devido ao aumento do número de pessoas que passaram a fazer uso do local.



FIGURA 38 – CERCAMENTO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
FONTE: A autora

O programa de monitoramento ambiental para a fauna da região por meio de convênios com a prefeitura municipal e universidades não existe atualmente, como afirma o pesquisador. A possibilidade de palestras sobre educação ambiental para os funcionários do local está sendo estudada.

Já existem panfletos de educação ambiental, desenvolvidos pelo pesquisador, para demonstrar aos moradores e funcionários a importância da preocupação com a preservação da natureza, principalmente em uma área considerada de patrimônio biológico e paisagístico riquíssimo.



FIGURA 39 - PANFLETO DE ORIENTAÇÃO DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA

FONTE: Departamento de Meio Ambiente e Paisagismo do loteamento Alphaville Graciosa

Devido à redução do número de espécies da flora para a implantação do loteamento, aproximadamente 517 árvores, foi proposto como medida de controle e mitigação o reflorestamento no próprio local ou a doação ao município de Pinhais 4.200 mudas de árvores nativas. Ao ser questionado sobre a localização dessas 4.200 mudas, o pesquisador afirmou desconhecer o plantio das mesmas. Comentou que ficou sabendo das mudas através de um morador vizinho ao loteamento que perguntou se não seriam doadas as tais mudas. Posteriormente, descobriu-se que algumas das mudas deveriam ser plantadas em uma área dentro do parque do loteamento, onde foi plantada, a princípio, vegetação rasteira, como se pode observar nas figuras abaixo:



FIGURA 40 - ÁREA DO PARQUE DESTINADA A PLANTAÇÃO DAS 4.200 MUDAS DE ÁRVORES NATIVAS

FONTE: A autora

A limpeza dos cipós e das espécies invasoras, nas áreas de preservação, é realizada no período do inverno. A realização de inventários da vegetação arbórea visando dar continuidade aos estudos sobre diversidade e abundância das espécies não está atualizado. No entanto, no ano de 2007 foi realizado um levantamento da flora na área de preservação permanente do parque, por alunos da UFPR, que produziram um artigo referente a esse estudo.

Foi observado durante a visita ao local, que alguns fundos de lotes, possuem parte de seu território em áreas de preservação permanente. Segundo a bióloga, os proprietários são informados da necessidade em se plantar árvores nativas nestas áreas, porém em muitos lotes não são observados esta conduta.

O isolamento das áreas sensíveis possui relevância também para o componente da fauna, devido a sua exposição a atividades antrópicas, como a fragmentação de seus habitats, a caça e a pesca.

O cercamento através de troncos de madeira, identificados em algumas áreas de preservação permanente, permitem a movimentação dos animais com a finalidade de permitir a procriação de determinadas espécies, como por exemplo, as lebres, que necessitam de um espaço maior para perpetuar sua espécie.



FIGURA 41 – CERCAMENTO ATRAVÉS DE TRONCOS DE MADEIRA E PLACA INFORMATIVA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
FONTE: A autora

É importante a realização de palestras de orientação e esclarecimento demonstrando a importância do meio ambiente equilibrado. O pesquisador estuda a possibilidade de realizar palestras de educação ambiental além dos panfletos já existentes. Em alguns capões florestais de matas nativas pré-determinados foram desenvolvidas trilhas educativas. Porém, de acordo com informações do pesquisador, os guarda-parques que trabalhavam auxiliando no processo de educação e conservação ambiental não estão mais em exercício desde 2007.

Para manutenção da biodiversidade existe um plano de manejo para conservação de cursos d'água e lagos. De acordo com o pesquisador, a qualidade da manutenção e conservação dessas áreas é considerada média e atende parcialmente aos requisitos necessários. Já a conservação do parque e dos capões de mata nativa é considerada de boa qualidade e atende aos requisitos.

c) Resultado das características gerais do EIA e do loteamento em relação ao **meio socioeconômico**

Os impactos ambientais considerados no meio socioeconômico correspondem aos seguintes componentes, primeiramente ao da economia local e regional e a qualidade de vida, em seguida ao componente de uso e ocupação do solo e, finalmente, ao componente de patrimônio histórico e arqueológico. O quadro que será apresentado logo a seguir reúne as informações resultantes do documento do EIA, identificando os impactos ambientais do meio biológico, as medidas de controle e mitigação e por fim os programas de monitoramento ambiental relacionados.

LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA PINHAIS - PR			FASES DO EMPREEND.			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS				LOCAL DE OCORRÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO			
IMPACTOS MEIO SOCIOECONÔMICO	ECONOMIA LOCAL E REGIONAL E QUALIDADE DE VIDA	Geração de empregos e renda		●	●	POS	IND	CP/ LP	TEM/ PER	Em toda área de influência do empreendimento	Empregos para mão-de-obra local, em sua maioria.	x
		Áreas geradoras de receita via IPTU		●		POS	IND	MP	PER	Na área do empreendimento	Áreas de alto padrão são taxadas com valores maiores, além disso, a valorização prevista para a área do entorno poderá aumentar os efeitos deste fato.	x
		Aumento nos níveis de ruído, pela retirada da cobertura vegetal e pelo aumento do tráfego na região	●	●	●	NEG	DIR	MP	PER	Em toda área de influência do empreendimento	Recomenda-se o plantio de árvores para amenizar os níveis de ruídos.	x
	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Uso do manancial de forma ordenada	●	●	●	POS	DIR	LP	PER	Em toda área de influência do empreendimento	Evitando novas invasões e implantação de loteamentos clandestinos ou de padrão ambiental inadequado.	x
		Criação de área de preservação através do potencial construtivo		●		POS	IND	MP	PER	Em toda área de influência do empreendimento	Contribui com a melhoria do índice, o que pode implicar em repasses recebidos pelo Município referente ao ICMS Ecológico.	x
		Poluição por resíduos domésticos		●	●	NEG	DIR/ IND	CP/ LP	PER	Em toda área de influência do empreendimento	Resíduos serão coletados pelo Sistema de Coleta do município de Pinhais e encaminhados ao aterro sanitário de Curitiba, que é considerado um sistema adequado de destinação final de resíduos.	x
	PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOL.	Destruição total ou parcial de sítios arqueológicos		●		NEG	DIR	CP	PER	Em áreas com presença de sítios arqueológicos	Estruturação e execução de programa de resgate arqueológico das ocorrências relacionadas aos vestígios das ocupações mais antigas.	Programa de resgate arqueológico antes do início das obras projetadas pelo empreendimento.
		Dificuldades para realizar estudos regionais sobre a ocupação humana no local		●		NEG	IND	LP	PER	Em áreas com presença de sítios arqueológicos	Foram recolhidas amostras que estão depositadas no Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da UFPR.	Programa de resgate arqueológico antes do início das obras projetadas pelo empreendimento.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; DIR - direto; IND - indireto; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário.												

QUADRO 39 – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO DO EIA DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA

FONTE: A autora

O último componente, do patrimônio histórico e arqueológico é importante para a estruturação e execução de programas de resgate arqueológico das ocorrências relacionadas aos vestígios das ocupações mais antigas, objetivando a avaliação de ocorrência de bens culturais. As amostras encontradas foram depositadas no Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da UFPR, como é mostrado a seguir:



FIGURA 43 – CORTE ESTRATIGRÁFICO E TRINCHEIRA ABERTOS NO SÍTIO CERÂMICO E FRAGMENTOS DE LOUÇAS OBTIDOS
FONTE: CEPA (2000)



FIGURA 44 - FRAGMENTOS DE RECIPIENTES CERÂMICOS DE PRODUÇÃO CASEIRA, DE MÃOS DE PILÕES E DE INDUSTRIALIZADOS E FRAGMENTOS DE OBJETOS DE VIDRO RETIRADOS NO SÍTIO
FONTE: CEPA (2000)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho, pode-se extrair uma série de considerações e conclusões a respeito do problema de pesquisa: *“Como que um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) avalia um projeto de loteamento urbano localizado em áreas de proteção de mananciais?”*.

A escolha dos estudos de impactos ambientais dos loteamentos Alphaville Graciosa e Terras do Itaquí, como estudo de caso, deram-se principalmente pela localização estratégica dos loteamentos. Ambos estão localizados em áreas de proteção de mananciais de abastecimento de água potável de Curitiba e RMC, delimitadas pelo decreto n.º 1.751 de 1996.

Devido à fragilidade ambiental das áreas destinadas aos projetos de loteamentos, é necessário que se realize o EIA. De acordo com a resolução do CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986, o EIA é utilizado para obtenção do licenciamento ambiental em grandes loteamentos urbanos, com mais de 100 hectares ou localizados em áreas consideradas de relevante interesse ambiental. A qualidade desses estudos é importante para o processo de licenciamento, pois são esses documentos que subsidiam as tomadas de decisões sobre o empreendimento.

Desta forma, entende-se que os empreendimentos, escolhidos para esta pesquisa, só poderiam existir no local considerado de grande fragilidade ambiental, caso atingissem um nível de desempenho adequado no que tange o controle da qualidade ambiental de suas áreas de influência.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo principal a avaliação do desempenho da aplicação do EIA em projeto de loteamento urbano localizado em áreas de proteção de mananciais, no caso, o loteamento Alphaville Graciosa, localizado no município de Pinhais, e o loteamento Terras do Itaquí, no município de Piraquara, os quais foram realizados com base na Resolução do CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986. Para avaliação do desempenho, fez-se necessário a elaboração de indicadores que abordassem todos os critérios técnicos sociais e ambientais para a elaboração de estudos ambientais, utilizando como referência a metodologia elaborada por Faria (1995). Estes indicadores possibilitaram a definição

dos cenários atuais em comparação aos desejados em relação ao conteúdo dos estudos avaliados.

Salientando as características citadas, o problema de pesquisa e o método utilizado para avaliação, a pesquisa partiu de dois pressupostos: o primeiro, de que estudos de impactos ambientais de loteamentos urbanos não estão contribuindo de forma satisfatória com o controle da qualidade ambiental de áreas protegidas; e o segundo, de que faltam diretrizes e critérios adequados ao desenvolvimento desses estudos, necessários para obtenção do licenciamento ambiental.

O primeiro pressuposto foi comprovado, visto que, os estudos de impactos ambientais avaliados não atingiram o nível de desempenho satisfatório. O EIA do loteamento Alphaville Graciosa obteve um desempenho pouco satisfatório (41,6%), classificando-se como de padrão inferior. O EIA do loteamento Terras do Itaqui alcançou o desempenho medianamente satisfatório (75%), sendo classificado como de padrão mediano.

Apesar dos estudos de impactos ambientais apresentarem critérios e conteúdo mínimo necessário ao seu desenvolvimento, encontrou-se deficiências pontuais que não permitem a constituição de uma base sólida para o efetivo controle da qualidade ambiental da área de influência do projeto do loteamento.

Quanto ao conteúdo, várias considerações podem ser inferidas em decorrência da avaliação dos estudos. Notou-se que os âmbitos que apresentaram menor desempenho referem-se ao “diagnóstico ambiental” e à “análise dos impactos ambientais”, ambos alcançaram 20% e 26,6% do ótimo no EIA do loteamento Alphaville Graciosa. É importante lembrar que o diagnóstico ambiental não se limita à descrição técnica de componentes e processos, mas sim resultante de uma análise integrada de seus componentes, capazes de facilitar sua compreensão. O EIA do loteamento Alphaville Graciosa descreve a maioria de seus componentes de forma genérica e isolada, sem integração com o planejamento do projeto do empreendimento. Para exemplificar, em nenhum dos estudos os aspectos socioeconômicos foram tratados com a devida clareza, ou seja, foram analisados superficialmente, sem a realização de pesquisas direcionadas à população da área de influência do empreendimento.

O aprimoramento dos estudos poderia ser alcançado com a exigência de enfatizar as informações para a área de influência direta do empreendimento, considerando a população e os aspectos econômicos de onde será implantado o

loteamento, sem desmerecer a qualidade dos dados referente à área de influência indireta do empreendimento. Trata-se da busca de um melhor conhecimento a respeito da população, da cultura, da economia regional e da sua interação com questões ambientais, o que não foi bem explorado pelos estudos.

Outro fator importante, relacionado à descrição e análise dos componentes da fauna e da flora, é que as amostragens de ambos os estudos foram realizadas em um curto período de tempo, o ideal seria que a coleta de dados fosse realizada em todas as estações do ano, com a finalidade de descrição das variações sazonais de flutuações na ocorrência da fauna e da flora e de suas características comportamentais.

Os dados obtidos na fase do diagnóstico ambiental invariavelmente estão interligados à análise dos impactos ambientais e ao plano de gestão ambiental. Se o desempenho do diagnóstico ambiental não alcançar um nível satisfatório, provavelmente as atividades posteriores não alcançarão o nível desejado. Fato comprovado nesta pesquisa, pois o âmbito “análise dos impactos ambientais” alcança uma valoração baixa no EIA do loteamento Alphaville Graciosa, representando 26,6% do ótimo, seguido pelo terceiro pior nível de desempenho dos âmbitos avaliados, o “plano de gestão ambiental”, que representou 33,3% do ótimo.

Em relação ao plano de gestão ambiental, ressalta-se que para várias situações foram apresentadas propostas de mitigação dos impactos ambientais relacionados, visando atenuar os efeitos negativos ou potencializar impactos positivos. Porém, existiram proposição de medidas que não são a solução para mitigação do impacto ou a apresentação nem sempre foi acompanhada dos meios para sua efetiva implantação. Outro fator relevante foi a constatação, através de pesquisa em campo, de que algumas das propostas de mitigação constantes no EIA do loteamento Alphaville Graciosa não chegaram a ser adotadas na prática. Por exemplo, como medida de controle e mitigação devido à redução do número de espécies da flora para a implantação do loteamento, foi proposto o reflorestamento no próprio local ou a doação ao município de Pinhais de 4.200 mudas de árvores nativas. Ao ser questionado sobre a localização dessas 4.200 mudas, o pesquisador entrevistado, que trabalha no loteamento, afirmou desconhecer o plantio das mesmas.

Da mesma forma, como foi constatado nas propostas de mitigação, alguns programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos propostos no EIA do

loteamento Alphaville Graciosa não foram adotados na prática. Um exemplo é o monitoramento periódico dos parâmetros físico-químicos das águas superficiais localizadas no empreendimento. De acordo com o EIA, deveria ser realizado semestralmente após a implantação do loteamento. Conforme informação do pesquisador entrevistado, o último parâmetro realizado foi em 2010, apenas na região dos lagos, ou seja, em um período superior aos seis meses estipulado pelo estudo, além de não abranger a totalidade das áreas. O não cumprimento das atividades técnicas estabelecidas nos estudos ambientais não contribui com o controle da qualidade ambiental da área de influência dos projetos de loteamento, impossibilitando a reversão, minimização e/ou controle de determinados danos ambientais.

Com base em todas as dificuldades encontradas no cumprimento das atividades técnicas estabelecidas no EIA, o profissional envolvido no desenvolvimento do EIA do loteamento Alphaville Graciosa acredita que o estudo deveria ser mais negociável, dependendo mais da prefeitura municipal, porque o empreendedor faz o estudo que lhe for mais conveniente. Na hora de estabelecer as medidas mitigadoras quem tem que negociar é o poder público, exigindo do empreendedor as melhores soluções possíveis. No caso do EIA do loteamento Alphaville Graciosa, acredita que deveria ter havido uma cobrança maior, exigido maior cumprimento de atividades em relação ao estudo.

Em relação ao desempenho do âmbito “caracterização do empreendimento”, várias foram as carências quanto às alternativas tecnológicas e locacionais. Por mais que as técnicas propostas nos estudos ambientais para os projetos de loteamento possibilitem a solução de problemas, a proposição de tecnologias inovadoras pode proporcionar novas possibilidades de implantação e operação dos empreendimentos, além de permitir ao avaliador refletir sobre os efeitos das diversas proposições.

De uma forma geral, apesar de não atingir o nível satisfatório, o EIA do loteamento Terras do Itaqui foi mais bem conduzido e obteve um melhor desempenho que o EIA do loteamento Alphaville Graciosa. É importante ressaltar a diferença temporal dos estudos e que o EIA do loteamento Terras do Itaqui foi desenvolvido com base no Termo de Referência Padrão elaborado pelo IAP no ano de 2011.

O segundo pressuposto também foi comprovado. A falta de diretrizes e critérios adequados ao desenvolvimento dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamento urbano favorece a produção de estudos relativamente inconsistentes, incompletos e de má qualidade. A falta de consistência dos estudos pode ser relacionada ao órgão licenciador responsável que, ao estabelecer as diretrizes e os critérios que norteiam os trabalhos, permite que haja mais de uma interpretação em relação à abrangência de determinados aspectos e que, de certa forma, será atendido conforme a conveniência do empreendedor, influenciado pela lei do menor esforço ou pelo baixo custo.

A Resolução do CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986 não é suficiente para que um EIA de um loteamento urbano seja bem conduzido, faltam critérios e diretrizes específicas para nortear estes trabalhos, o conteúdo é abrangente e permite várias interpretações. O EIA do loteamento Terras do Itaqui foi mais bem conduzido devido ao uso do Termo de Referência Padrão do IAP, que trouxe critérios e diretrizes mais específicas de como desenvolver um estudo desta tipologia. De acordo com Sánchez (2008), a utilização de critérios sistemáticos e homogêneos permite a realização de um trabalho consistente, além de permitir a comparação entre estudos realizados para o mesmo tipo de empreendimento ou analisar a evolução temporal da qualidade dos estudos apresentados. A formulação de critérios não pretende substituir a análise crítica do estudo apresentado, mas sim auxiliar o analista em sua leitura do EIA. Para tanto, uma lista de verificação bem estruturada pode ser uma ferramenta poderosa para subsidiar uma análise rigorosa e sistemática. Segundo Maglio (1995), roteiros específicos para elaboração de estudos podem contribuir com o aperfeiçoamento dos estudos de impactos ambientais.

Sendo assim, para o caso do EIA de loteamento urbano, é necessário um aprimoramento da Resolução do CONAMA n.º 001/86 ou a construção de uma Resolução complementar que auxilie no desenvolvimento de estudos voltados especificamente a projetos de loteamentos urbanos. É importante ressaltar que não é somente a criação de uma nova legislação ou documentação que auxilie no desenvolvimento desses estudos que o problema será amenizado. É preciso que o processo de monitoramento desse estudo continue enquanto o empreendimento permanecer no local ou até o caso do empreendimento ser desativado.

Na sequência, a análise dos estudos ambientais é realizada por uma equipe diferente daquela que estabeleceu as diretrizes e os critérios que norteiam os trabalhos, proporcionando a ocorrência de divergências quanto ao atendimento do que foi previamente estabelecido. O ideal seria que o EIA fosse desenvolvido pelo próprio órgão licenciador, que estabeleceu as diretrizes para o trabalho. Além de que, como o estudo é desenvolvido pelo empreendedor, a qualidade do estudo está atrelada ao fator temporal, quanto menor o tempo de desenvolvimento do estudo menor será o gasto, o que poderá resultar em uma qualidade do estudo aquém do desejável.

O grande número e a diversidade de técnicos envolvidos no processo de licenciamento de um EIA, demonstra claramente que o órgão licenciador não possui um corpo técnico dedicado especificamente à análise dos estudos de impactos ambientais. A proposta metodológica desenvolvida e adaptada para esta pesquisa, tendo como objetivo a avaliação da aplicação dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamento urbano por meio do uso de indicadores selecionados, pretende contribuir com a consistência desses estudos, além de auxiliar o analista na avaliação dos mesmos.

Para concluir, como exposto nestas considerações, o EIA é de grande importância para prevenção de danos ambientais significativos antes de sua manifestação e desempenha papel essencial de garantia de um meio ambiente equilibrado. Não tem por intuito impedir o desenvolvimento de atividades econômicas e sociais, mas sim, ampliar a atuação conjunta do poder público, do empreendedor, da sociedade civil e da comunidade científica no controle da qualidade ambiental de áreas protegidas, a fim de que as presentes e futuras gerações possam usufruir os recursos naturais de forma correta. O meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de todos, e é atribuído aos órgãos ambientais e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo.

6.1. RECOMENDAÇÕES

Como recomendações para o aumento do nível de qualidade da aplicação dos estudos de impactos ambientais em projetos de loteamentos têm-se:

- Maior exigência do órgão licenciador quanto ao conteúdo a ser apresentado pelos estudos de impactos ambientais, o que pode ser obtido pela elaboração de uma ferramenta de verificação específica para análise de projetos de loteamentos urbanos, a fim de subsidiar uma análise fiel ao cumprimento das diretrizes previstas na mesma;
- Necessidade de organização do órgão ambiental licenciador que deve ser capaz de exigir e ao mesmo tempo promover a análise dos estudos de impactos ambientais, para isto necessita de maior investimento e multidisciplinaridade das equipes, para que orientem a elaboração desses estudos de forma adequada, rejeitando os trabalhos que não são bem desenvolvidos;
- Necessidade de se ver o EIA como um processo, em atividade contínua, utilizando-o antes e após a tomada de decisão do órgão ambiental licenciador competente, através do constante monitoramento ambiental;
- Necessidade de estímulo e ampliação da participação popular, desde a realização dos estudos até a fase de avaliação, permitindo o reconhecimento dos direitos sociais, culturais e ambientais relacionados à proposta do novo empreendimento.

6.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Considerando o método adaptado e desenvolvido para a avaliação da aplicação dos estudos de impactos em projetos de loteamentos urbanos, esta pesquisa sugere para trabalhos futuros:

- Aprimorar os indicadores utilizados para a avaliação nesta presente pesquisa, a fim de ratificar e melhorar as discussões sobre os resultados obtidos, de forma a conferir maior rigor ao método;
- Aplicar a metodologia utilizada nesta pesquisa em uma quantidade maior de estudos de impactos ambientais de projetos de loteamento urbano, para se obter uma visão mais aguçada do sistema como um todo;
- Utilizar sistemas de avaliação por meio de indicadores para melhorar a tomada de decisão das políticas públicas;
- Aprimorar o método de avaliação para abranger diversas tipologias de empreendimentos.

REFERÊNCIAS

AAT – CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental – Condomínio Terras do Itaquí**. Pinhais, setembro de 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSUNÇÃO, João Vicente de. Critérios para Estudo Prévio de Impacto Ambiental. In: TAUKE-TORNISIELO, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNESP, 1995. p. 73-76.

ARAÚJO, F. U. C. de; MORATO, S.; SIQUEIRA, J. D. P.; SIQUEIRA, M. de M.; SOUZA, M. F. R. de. **Curso de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental**. Curitiba: Centro de Excelência em Meio Ambiente e Energia S/S LTDA, 2007.

BARBIERI, J. C. Avaliação de Impacto Ambiental na Legislação Brasileira. **Revista de administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 78-85, mar./abr. 1995.

BARBOSA, E. de A. **A Avaliação de Impacto Ambiental como Instrumento Paradigmático da Sustentabilidade Ambiental no Direito Brasileiro**. 173 f. Dissertação (Mestrado em Direito Econômico e Social) – Programa de Pós-Graduação em Direito Econômico e Social, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006.

BARREIROS, M. A. F.; ABIKO, A. K. **Reflexões sobre o parcelamento do solo urbano**. 29 f. Boletim Técnico Série BT/PCC – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

BENEVOLO, Leonardo. **História da cidade**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2005.

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Escola Politécnica da USP - Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução n.º 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução n.º 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição: República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Decreto n. 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 jun. 1990.

BRASIL. Lei Federal (1965). **Código Florestal Brasileiro – Lei nº 4771**, DF: Congresso Federal, 1965.

BRASIL. Lei n. 6766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 dez. 1979.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

CANTER, L. W. Methods for effective Environmental Information Assessment: EIA practice. In: GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY. **Environmental Methods Review**: Retooling Impact Assessment for the New Century. Georgia: AEPI, 1998, p.62-68.

CENDRERO, Antonio. Mapping and evaluation of coastal áreas for planning. **Ocean and Shoreline Management**, Amsterdam, v. 12, p. 427-462, 1989. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0951831289900234>>. Acesso em: 30 mar. 2012.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS - CEPA. **Projeto Arqueológico Alphaville Graciosa**. Curitiba, 2000. Disponível em: <<http://www.humanas.ufpr.br/portal/cepa/imagens-3>>. Acesso em: 29 jun. 2011.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC. **Mapa da Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba: 2012. Disponível em: <http://www.comec.pr.gov.br/arquivos/File/Mapoteca/Mapas/RMC_2012_Pol.pdf> Acesso em: mar. 2012.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC. **Plano de desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba**: propostas de ordenamento territorial e novo arranjo institucional. Curitiba: 2006.

CUSTÓDIO, H. B. Legislação Brasileira de Estudo de Impacto Ambiental. In: TAUKTORNISIELO, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNESP, 1995, p. 45-64.

EDWARDS, B. **O guia básico para a sustentabilidade**. 2. Ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.

FARIA, Helder Henrique de. Procedimento para medir a efetividade de manejo de áreas silvestres protegidas. **Revista do Instituto Federal**, São Paulo, v. 7, n. 1, p.35-55, 1995.

FARIA, Helder Henrique de. **Eficácia de gestão de Unidades de Conservação gerenciadas pelo Instituto Florestal de São Paulo, Brasil**. 397 f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista de Presidente Prudente, Presidente Prudente, 2004.

FERRARI, Celson. **Curso de planejamento municipal integrado**: urbanismo. São Paulo: Editora Pioneira, 1982.

FEUERSCHUETTE, Ruy Correia. Política e legislação de proteção ambiental. In: JUCHEN, P. A.; QUEIROZ, S. M. P. de; MOREIRA, I. V. D.; ROHDE, G. M. V.; MACHADO, P. A. L.; FEUERSCHUETTE, R. C.; MORAIS, N. A.; OLIVEIRA, N. M. de. **MAIA – Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. Curitiba: SUREHMA/GTZ, 1992. cap. 0600, p. 01-72.

FREIRE, I. S. Meio ambiente urbano e seus desafios na sociedade contemporânea. **Webartigos**, Bahia, 04 fev. 2010. Seção Geografia. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/meio-ambiente-urbano-e-seus-desafios-na-sociedade-contemporanea/32126/>>. Acesso em: jan. 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 1989.

GIL, A. C. **Estudo de caso**: fundamentação científica, subsídios para coleta e análise de dados, como redigir relatórios. São Paulo: Atlas, 2009.

GLASSON, J., THERIVEL, R., CHADWICK, A. **Introduction to Environmental Impact Assessment**. 2. Ed. Londres: UCL Press, 1999.

GOITIA, Fernando C. **Breve história do urbanismo**. São Paulo: Editora Martins Fontes; Lisboa: Editora Presença, 1982.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT – IAIA. **Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice**. Fargo: IAIA, jan. 1999. Disponível em: <www.iaia.org/publicdocuments/special.../principles%20of%20ia_web.pdf>. Acesso em: jan. 2011.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Matriz de impactos ambientais**. Curitiba, 2009. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=724>>. Acesso em: maio 2011.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Termo de Referência Padrão: Estudo Prévio de Impacto Ambiental – EPIA**. Curitiba, 21 de jan. de 2010. Disponível em: <http://creaweb.crea-pr.org.br/iap/arquivos/estudo_previo_impacto_ambiental_relatorio_impacto_ambienta_epia_rima.pdf>. Acesso em: nov. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA- IBGE. **Censo Demográfico 2000**: Documentação dos microdados da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA- IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Avaliação de Impacto Ambiental**: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília: IBAMA, 1995.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Indicadores Intrametropolitanos 2000**: diferenças socioespaciais na Região Metropolitana de Curitiba. Paraná: agosto 2005.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal**. Paraná: 2000. Disponível em:< http://www.ipardes.pr.gov.br/pdf/indices/pib_municipal.pdf>. Acesso em: jun. 2011.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Perfil do Município de Pinhais**. Disponível em:< http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?Municipio=83320&btOk=ok>. Acesso em: jun. 2011a.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Perfil do Município de Piraquara**. Disponível em:< http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?Municipio=83320&btOk=ok>. Acesso em: jun. 2011b.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **População e grau de urbanização segundo os municípios do Paraná**. Paraná: 2010. Disponível em:<http://www.ipardes.pr.gov.br/pdf/indices/Grau_Urbanizacao_2010_atualizada24_05_2011.pdf>. Acesso em: jun. 2011.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Produto Interno Bruto segundo os municípios do Paraná**. Paraná: 2009. Disponível em:< http://www.ipardes.pr.gov.br/pdf/indices/pib_municipal.pdf>. Acesso em: jun. 2011.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. Sao Paulo: Martins Fontes, 2001.

LIMA, C. de A. **A ocupação de área de mananciais na região metropolitana de Curitiba**: do planejamento à gestão ambiental urbana-metropolitana. 406 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

LIMA, C.de A. Considerações sobre ocupações irregulares e parcelamento urbano em áreas de mananciais da região metropolitana de Curitiba-PR. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n.3, p. 97-114, jan./jun. 2001.

MACEDO, Ricardo Kohn de. A importância da avaliação ambiental. In: TAUKE-TORNISIELO, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNESP, 1995a, p. 13-31.

MACEDO, Ricardo Kohn de. Equívocos e propostas para a avaliação ambiental. In: TAUKE-TORNISIELO, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNESP, 1995b, p. 33-44.

MAGLIO, Ivan Carlos. Questões verificadas na revisão dos EIAs/RIMAs: a experiência da secretaria do meio ambiente de São Paulo. In: TAUKE-TORNISIELO, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNESP, 1995, p. 89-97.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: Planejamento e execução de pesquisas; Amostragens e técnicas de pesquisa; Elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARICATO, E. **Brasil, cidades**: alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2001.

MILARÉ, É. Estudo Prévio de Impacto Ambiental no Brasil. In: AB'SÁBER, A. N.; MULLER-PLANTENBERG, C. **Previsão de Impactos**: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul, experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. São Paulo: EDUSP, 2006. p. 51-83.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF. **Deficiências em estudos de impacto ambiental**: síntese de uma experiência. Brasília: Escola Superior do Ministério Público, 2004.

MOREIRA, I. V. D. **Vocabulário básico de meio ambiente**. Rio de Janeiro: Serviço de Comunicação Social da Petrobrás, 1992a.

MOREIRA, I. V. D. Origem e síntese dos principais métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). In: JUCHEN, P. A.; QUEIROZ, S. M. P. de; MOREIRA, I. V. D.; ROHDE, G. M. V.; MACHADO, P. A. L.; FEUERSCHUETTE, R. C.; MORAIS, N. A.; OLIVEIRA, N. M. de. **MAIA – Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. Curitiba: SUREHMA/GTZ, 1992b. cap. 3100, p. 01-35.

MOREIRA, I. V. D.; ROHDE, G. M. Origens e experiências de avaliação de impactos ambientais em países selecionados. In: JUCHEN, P. A.; QUEIROZ, S. M. P. de; MOREIRA, I. V. D.; ROHDE, G. M. V.; MACHADO, P. A. L.; FEUERSCHUETTE, R. C.; MORAIS, N. A.; OLIVEIRA, N. M. de. **MAIA – Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. Curitiba: SUREHMA/GTZ, 1992. cap. 0320, p. 01-09.

MORENO, J. **O futuro das cidades**. São Paulo: SENAC, 2002.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **Como anda a RMC**. Disponível em: < [HTTP://WWW.OBSERVATORIODASMETROPOLES.UFRJ.BR/COMO_ANDA/COMO_ANDA_RM_CURITIBA.PDF](http://www.observatoriodasmetropoles.ufrj.br/como_anda/como_anda_rm_curitiba.pdf)>. Acesso em: jun. 2011.

PARANÁ. Portaria n. 158, de 10 de setembro de 2009. Aprova a Matriz de Impactos Ambientais Provocáveis por Empreendimentos/ Atividades potencial ou efetivamente impactantes, respectivos Termos de Referência Padrão e dá outras providências. **Instituto Ambiental do Paraná**, Paraná, 10 set. 2009.

PELLIZARRO, P. C.; HARDT, L. P. A.; BOLLMANN, H. A.; HARDT, C. Urbanização em áreas de mananciais hídricos: estudo de caso em Piraquara, Paraná. **Cadernos Metrôpole**, Curitiba, v. 19, p. 221-243, 2008.

PINHAI. Lei n. 489, de 17 de dezembro de 2001. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo para fins urbanos no município de Pinhais. **Prefeitura Municipal de Pinhais**, Pinhais, PR, 17 dez. 2001.

PIRAQUARA. Lei n. 15, de 24 de dezembro de 1976. Fixa normas para aprovação de arruamentos, loteamentos e desmembramentos no município de Piraquara e dá outras providências. **Prefeitura Municipal de Piraquara**, Piraquara, PR, 24 dez. 1976.

PIRAQUARA. Lei n. 554, de 03 de setembro de 2011. Dispõe um parágrafo ao art. 1º da lei nº 536/01, que dispõe sobre a instituição de condomínios por unidades autônomas e dá outras providências. **Prefeitura Municipal de Piraquara**, Piraquara, PR, 03 set. 2001.

POLLI, S. A. **Curitiba, metrópole corporativa: fronteiras da desigualdade**. 178 f. Dissertação (Mestre em Planejamento Urbano e Regional) – Programa de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

REIS FILHO, Nestor G. **Quadro da Arquitetura no Brasil**. 6. ed. rev. São Paulo: Editora Perspectiva, 1987.

RESITEC – TECNOLOGIA EM RESÍDUOS LTDA. EIA/RIMA – **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Loteamento Alphaville Graciosa Pinhais-PR**. São Paulo, julho de 1999.

ROBSON, C. **Real world research: a source for social scientists and practitioner - researchers**. 2. Edição. Australia: Blackwell Publishing, 2002.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVA, Ricardo T.; PORTO, Monica F. do Amaral. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 17, n. 47, 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142003000100007&script=sci_arttext> Acesso em: 3 junho 2010.

SIQUEIRA Majoe de M.; MORATO, Sérgio. **Curso de EIA/RIMA: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental**. Curitiba: Centro de Excelência em Meio Ambiente e Energia, 2007.

SOBRAL, M., CHARLES, H. P. Relatório de Impacto Ambiental: procedimentos e processo de decisão. In: AB'SÁBER, A. N.; MULLER-PLANTENBERG, C. **Previsão de Impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul, experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: EDUSP, 2006. p. 85-101.

TOLEDO, Ana H. P. de; CAVALCANTI, Marly. **Planejamento urbano em debate**. São Paulo: Editora Cortez & Moraes, 1978.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. São Paulo: SENAC, 2006.

VERTRAG – Planejamento Urbano. **Diagnóstico e Diretrizes do Plano Diretor de Pinhais 2010 – 2020: Relatório fase 3**. Pinhais, 2009.

WESCHENFELDER, Julio Cesar. **Condomínio de lotes**: uma perspectiva ajustada às necessidades contemporâneas. Disponível em: <
http://www.colegioregistrals.org.br/anexos/condominio%20de%20lotes_julio_trib.rtf.>
Acesso em: maio 2012.

WILHEIM, Jorge. **Problemas ambientais urbanos**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 1993.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Método**. 2ª Edição São Paulo: Bookman, 2001.

APÊNDICES

**APÊNDICE A - RELATÓRIO DE VISITA AO LOTEAMENTO ALPHAVILLE
GRACIOSA**

RELATÓRIO DE VISITA A CAMPO – LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA

	Itens	Atende	Não	Atende Parcial	Observações
			Atende		
Solo	Monitoramento da água potável SANEPAR.	X			Realizado pela SANEPAR.
	Plantio de gramíneas para evitar processos erosivos.	X			Periodicamente
	Recobrimento do solo com horizonte superficial em áreas afetadas.	X			Periodicamente
Água	Monitoramentos semestralmente após implantação do loteamento de parâmetros físico-químicos das águas superficiais.			X	Último parâmetro foi realizado em 2010, na região dos lagos.
Fauna	Cercamento das áreas sensíveis, eliminação da caça e pesca.	X			Proibida a caça e a pesca.
	Manutenção de cursos d'água e lagos para conservação da biodiversidade. Plano de Manejo.	X			Existe um Plano de Manejo.
Flora	Monitoramento das 4.200 mudas plantadas com medições semestrais até 2º ano e com medições anuais após o 2º ano.		X		Ouviu falar através de um morador vizinho ao Alphaville, mas desconhece o plantio destas mudas.
	Cercamento das áreas, acesso restrito e limpeza de cipós e espécies invasoras.	X			Limpeza é realizada no período do inverno.
	Inventário da vegetação arbórea, objetivando a continuidade dos estudos sobre a diversidade e abundância das espécies.			X	Existe, porém não está atualizada.
Economia local e regional	Geração de emprego e renda	X			Diariamente circulam cerca de 3.000 pessoas (entregadores, engenheiros, pedreiros, empregadas domésticas, entre outros).

RELATÓRIO DE VISITA A CAMPO – LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA					
	Itens	Atende	Não Atende	Atende Parcialmente	Observações
Uso e ocupação do solo	Repasse ao município referente ao ICMS Ecológico				Desconhece
Patrimônio histórico e arqueológico	Programa de resgate arqueológico (amostras no Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas da UFPR)				Desconhece
Educação Ambiental	Convênio com Prefeitura Municipal e universidades para desenvolvimento de pesquisas.			X	Em 2007, com levantamento da Flora com a produção de um artigo pela UFPR. Com a prefeitura: áreas públicas, manutenção parques, administrativos, loteamento.
	Cursos sobre educação ambiental.			X	Folders e palestras educativas.
	Trilhas educativas em capões florestais pré-determinados e programas educativos.			X	Trilhas educativas. Desde 2007 foi eliminado os Guardas-parque.

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO AO PESQUISADOR QUE
TRABALHA NO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA-PINHAIS/PR**

Entrevistado: pesquisador que trabalha do loteamento Alphaville Graciosa

Trabalha no Alphaville Graciosa desde que ano? Setembro de 2009

Atividades desenvolvidas no trabalho:

MEIO AMBIENTE

- Vistoria nos Parques e Áreas de Preservação (Fauna, Flora, trilhas, retirada de resíduos);
- Identificação e eliminação de espécies invasoras e exóticas;
- Drenagem e curvas de níveis;
- Monitoramento da Coleta do Lixo que não é Lixo;
- Entrega de material tóxico no Terminal Santa Cândida;
- Controle de Zoonoses;
- Recolhimento de animais abandonados
- Participação/Parceria de Projeto Ambientais das Prefeituras de Pinhais e Colombo;
- Implantação de Projetos Ambientais.

PAISAGISMO

- Fiscalização da empresa terceirizada responsável pela manutenção das áreas verdes (Residenciais, Parques, Parquinhos, Capela e Sede Administrativa, além da manutenção da Estrada da Graciosa).

Responder com um X os 16 (dezesesseis) itens logo abaixo, identificando se atende, não atende ou atende parcialmente. Logo em seguida avaliar, de acordo com sua opinião, a qualidade do serviço prestado ou atividade relacionada, e caso necessário, descreva alguma observação referente ao item.

Características do Loteamento Alphaville Graciosa Pinhais-PR								
	Itens	Atende	Não Atende	Atende Parcial	Qualidade			Observações
					Boa	Média	Ruim	
1	Sistema de abastecimento de água potável	x			x			
2	Sistema de esgotamento sanitário (Estação elevatória sobre o rio Palmital)							Este tipo de sistema de esgotamento não existe mais, foi substituído com a colocação de tubulação específica e com deságue na subestação de Colombo-PR.
3	Sistema de coleta de lixo	x			x			
4	Sistema de coleta de lixo seletivo	x			x			
5	Sistema de drenagem de águas pluviais (dissipadores de energia e desarenadores)	x			x			
6	Vias destinadas a pedestres			x		x		
7	Ruas arborizadas e sombreadas (1 árvore a cada 10m)			x		x		As árvores não tiveram manutenções constantes, devido à troca de empresa de paisagismo, além do plantio errado de algumas delas (não retirada de sacos plásticos, covas rasas, etc.).
8	Manutenção das áreas de recreação	x			x			
9	Conservação do Parque	x			x			
10	Preservação dos capões de mata nativa (15 capões)	x			x			

11	Manutenção de processos erosivos	x			x			A manutenção ocorre com o plantio de sementes de gramíneas e colocação de leivas, além da abertura de valetas e curvas de níveis se necessárias.
12	Manutenção dos cursos d'água e lagos			x		x		
13	Paisagismo com eficiência no uso da água	x			x			A água utilizada é captada do Lago Graciosa, não sendo utilizada água potável para as atividades.
14	Gestão de águas pluviais	x			x			Não temos necessidade por sermos Loteamento e não Condomínio, assim não a legislação vigente. Porém é orientado aos moradores a utilização de processos ambientais na construção das residências.
15	Manutenção do clube de golfe	x			x			Possui manutenção independente das Residências, porém todos os itens são atendidos.
16	Conservação dos recursos naturais pelos moradores			x		x		Forte resistência ao não plantio de espécies exóticas e de não aceitar que os animais possam ter acesso livre a área habitada.

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFISSIONAL ENVOLVIDO NO
NA ELABORAÇÃO DO EIA DO LOTEAMENTO ALPHAVILLE GRACIOSA-
PINHAIS/PR**

INFORMAÇÕES GERAIS	
1- Como foi que escolheu sua profissão de arquiteta e urbanista?	Conheceu através de filhos de amigos da família, se informando sobre o que seria a profissão. Estava no momento de escolher alguma coisa e se interessou.
2- Qual a sua formação acadêmica (onde, quanto tempo durou)?	Arquiteta e Urbanista pela UFPR, cursou em seis anos, dividindo o último ano em dois, o quinto ano em projeto e o sexto ano em urbanismo. Fez mestrado no Rio de Janeiro, de 1989 a 1993 e depois doutorado UFPR em meio ambiente de 1998 a 2002.
3- Quando decidiu ser professora de urbanismo? Por quê?	Desde que decidiu fazer o mestrado já tinha o objetivo de ser professora de urbanismo.
4- Quais as disciplinas de arquitetura que leciona?	Na graduação dá aulas de Desenho Urbano como disciplina prática e Estudos Urbanos como disciplina teórica.
5- Como que foi a sua participação no desenvolvimento do EIA do Alphaville Graciosa (onde, como surgiu a oportunidade, quanto tempo durou, qual foi sua contribuição)?	Na época fazia parte de uma empresa de consultoria, que trabalhava com consultorias nas áreas de planejamento e urbanismo, especificamente para atuar na avaliação dos impactos urbanísticos. Trabalhou juntamente com uma equipe interdisciplinar durante o período do ano de 1999.
6- Você continua a participar de estudos de impactos ambientais?	Não. Depois do EIA do Alphaville participou do Programa BID II que era coordenado pela UNILIVRE, e outro chamado FONPLATA, programa de regularização fundiária, até 2001 ou 2002, depois não participou mais.
7- Caso não. Gostaria de participar de mais estudos como este? Por quê?	Não possui tempo, antes possuía uma equipe para desenvolver este tipo de estudo e hoje não tem mais. No momento está envolvida com outras questões, atividades.

TEMAS ESPECÍFICOS
8- Qual a importância da participação do arquiteto em um EIA de um empreendimento urbanístico?
Acredita que o arquiteto tem a formação para pensar na cidade como um todo, quando estamos avaliando impactos temos que pensar que não é somente o impacto imediato, mas o que aquela obra vai significar para a estrutura da cidade, seu funcionamento. Afirmo que não dá pra imaginar um empreendimento urbanístico que exija o EIA que não tenha um arquiteto participando.
9- Quais critérios urbanísticos você considera de grande importância na avaliação do impacto ambiental de um loteamento fechado (Loteamento Alphaville Graciosa)?
No caso do loteamento fechado considera de grande importância o que a implantação do loteamento vai significar para o funcionamento da cidade, sob o ponto de vista viário, sob o ponto de vista de usos, funções novas que a região vai ter em função do novo empreendimento, também qual o impacto do acréscimo no número da população na região. Afirmo que muito mais do que o impacto quantitativo, como por exemplo, quando vai gerar de demanda de água de esgoto, o importante é o que isso vai significar para o funcionamento da cidade. A implantação desse tipo de empreendimento pode implicar no mau funcionamento e é importante avaliar o impacto que isso pode gerar.
10- Qual o custo para a implantação de um loteamento tipo Alphaville Graciosa?
Não possui mais esta informação. Na época sabia, porque foi feito um levantamento de custos.

**APÊNDICE D – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS DOS MEIOS FÍSICO,
BIOLÓGICO E SOCIOECONÔMICO DO EIA DO LOTEAMENTO TERRAS DO
ITAQUI PIRAQUARA/PR**

LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI PIRAQUARA - PR			FASES			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								ABRÂNGÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS	
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	PROB. OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	PROB. REVERSÃO	POTENCIALIZAÇÃO				SINERGIA
IMPACTOS MEIO FÍSICO	SOLO	Compactação do solo		●		NEG	DIR	CP	TEM	INC	M	REV		S	ADA	Locação do canteiro de obras	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Diminuição da permeabilidade do solo	□	●	□	NEG	DIR	IM	PER	C	M	PR	X	S	ADA	Locação do canteiro de obras	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Erosão pela água. Escorregamentos e partículas	□	●	□	NEG	IND	IM	TEM	C	M	PR	X	S	ADA	Iniciar as obras de sitematização pelas cotas mais altas. Implantação de terraços nas quadras para redução do escoamento superficial. Construção de bacias de infiltração em locais de cotas mais baixas das obras, visando proteger os recursos hídricos contra arraste de sedimentos.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra. Programa de reflorestamento com espécies nativas. Programa de controle de erosão. Programa de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos.
		Exposição de camadas subsuperficiais do solo e erosão durante as obras de terraplanagem e regularização	□	●	□	NEG	IND	IM	TEM	C	M	REV	X	S	ADA	Iniciar as obras de sitematização pelas cotas mais altas. Limpeza da área e destinação correta dos resíduos de vegetação. Retirada e armazenamento do solo superficial para posterior utilização na revegetação da quadras. Implantação de terraços nas quadras para redução do escoamento superficial. Construção de bacias de infiltração em locais de cotas mais baixas das obras, visando proteger os recursos hídricos contra arraste de sedimentos. Locação do canteiro de obras.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra. Programa de controle de erosão.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; IND - indeterminado; DIR - direto; IND - indireto; IM - imediato; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário; CIC - cíclica; REC - recorrente; CE - certa; INC - incerta; P - pequena; M - média; G - grande; REV - reversível; IRR - irreversível; PR - parcialmente reversível; P - potencializável; NP - não potencializável; S - sinérgico; NS - não sinérgico; ADA - área diretamente afetada; AID - área de influência direta; AII - área de influência indireta.																	

LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI PIRAQUARA - PR			FASES			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								ABRÂNGÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS	
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	PROB. OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	PROB. REVERSÃO	POTENCIALIZAÇÃO				SINERGIA
IMPACTOS MEIO FÍSICO	SOLO	Alteração das águas em superfície e no movimento das águas de superfície	☐	●	●	NEG	IND	IM	PER	INC	G	REV	X	S	ADA AID	Iniciar as obras de sitematização pelas cotas mais altas. Implantação de terraços nas quadras para redução do escoimento superficial. Construção de bacias de infiltração em locais de cotas mais baixas das obras, visando proteger os recursos hidricos contra arraste de sedimentos. Controle da destinação de efluentes sanitários e de combustíveis na área do empreendimento.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra. Programa de controle de erosão. Programa de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos.
		Deposição de sedimentos e partículas	☐	●	☐	NEG	IND	CP	TEM	INC	G	REV	X	S	ADA AID	Iniciar as obras de sitematização pelas cotas mais altas. Implantação de terraços nas quadras para redução do escoimento superficial. Construção de bacias de infiltração em locais de cotas mais baixas das obras, visando proteger os recursos hidricos contra arraste de sedimentos. Locação do canteiro de obras.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra. Programa de reflorestamento com especies nativas. Programa de controle de erosão. Programa de monitoramento da qualidade dos recursos hídricos.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; IND - indeterminado; DIR - direto; IND - indireto; IM - imediato; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário; CIC - cíclica; REC - recorrente; CE - certa; INC - incerta; P - pequena; M - média; G - grande; REV - reversível; IRR - irreversível; PR - parcialmente reversível; P - potencializável; NP - não potencializável; S - sinérgico; NS - não sinérgico; ADA - área diretamente afetada; AID - área de influência direta; AII - área de influência indireta.																	

LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI PIRAQUARA - PR			FASES			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								ABRÂNGÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS	
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	PROB. OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	PROB. REVERSÃO	POTENCIALIZAÇÃO				SINERGIA
IMPACTOS MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	Afugentamento e distúrbios à fauna		●	●	NEG	IND	CP	PER	INC	G	PR	X	S	ADA AID	Controle da destinação de efluentes sanitários e de combustíveis na área do empreendimento.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
	FLORA	Enriquecimento das características da flora local		●	●	POS	IND	CP	PER	C	G	X	P	S	ADA		Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra. Programa de paisagismo.
	APPs	Perda de recursos vegetais fora da APP		●		NEG	DIR	IM	TEM	C	M	IRR	X	S	ADA	Retirada e armazenamento do solo superficial para posterior utilização na revegetação das quadras. Limpeza da área e destinação correta dos resíduos de vegetação. Locação do canteiro de obras.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra. Programa de reflorestamento com espécies nativas. Programa de controle de erosão. Programa de paisagismo.
		Perda de recursos vegetais em APP		●		NEG	DIR	IM	TEM	C	G	IRR	X	S	ADA	Retirada e armazenamento do solo superficial para posterior utilização na revegetação das quadras. Limpeza da área e destinação correta dos resíduos de vegetação. Locação do canteiro de obras.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra. Programa de proteção em áreas de proteção permante (APP). Programa de controle de erosão. Program de paisagismo.
		Intervenção dos recursos vegetais em APP		●	□	NEG	DIR	IM	TEM	C	M	REV	X	S	ADA		Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra. Programa de paisagismo.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; IND - indeterminado; DIR - direto; IND - indireto; IM - imediato; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário; CIC - cíclica; REC - recorrente; CE - certa; INC - incerta; P - pequena; M - média; G - grande; REV - reversível; IRR - irreversível; PR - parcialmente reversível; P - potencializável; NP - não potencializável; S - sinérgico; NS - não sinérgico; ADA - área diretamente afetada; AID - área de influência direta; AII - área de influência indireta.																	

LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI PIRAQUARA - PR			FASES			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								ABRÂNGÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS	
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	PROB. OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	PROB. REVERSÃO	POTENCIALIZAÇÃO				SINERGIA
IMPACTOS MEIO SÓCIO ECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL E REGIONAL E QUALIDADE DE VIDA	Incerteza quanto à situação futura das famílias residentes		●	●	NEG	IND	CP	REC	INC	M	REV	X	S	AID	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.	
		Melhoria no sistema de transporte coletivo urbano local		□	●	POS	IND	MP	PER	INC	M	X	P	S	AII	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.	
		Aumento das atividades econômicas durante a construção do empreendimento			●	●	POS	IND	CP	PER	C	G	X	P	S	ADA AID	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Aumento na oferta de emprego e geração de renda			●	●	POS	IND	IM	PER	C	G	X	P	S	AID AII	Contratação de serviços locais. Contratação de serviços de vigilância privada no empreendimento. Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Valorização dos imóveis do entorno			□	●	POS	IND	CP	PER	C	M	X	P	S	AID	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; IND - indeterminado; DIR - direto; IND - indireto; IM - imediato; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário; CIC - cíclica; REC - recorrente; CE - certa; INC - incerta; P - pequena; M - média; G - grande; REV - reversível; IRR - irreversível; PR - parcialmente reversível; P - potencializável; NP - não potencializável; S - sinérgico; NS - não sinérgico; ADA - área diretamente afetada; AID - área de influência direta; AII - área de influência indireta.																	

LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI PIRAQUARA - PR			FASES			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								ABRÂNGÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS	
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	PROB. OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	PROB. REVERSÃO	POTENCIALIZAÇÃO				SINERGIA
IMPACTOS MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ECONOMIA LOCAL E REGIONAL E QUALIDADE DE VIDA	Expectativas gerais da população quanto ao empreendimento	●	●	●	POS	IND	IM	REC	C	G	X	P	S	AID AII	Contratação de serviços locais. Contratação de serviços de vigilância privada no empreendimento.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Geração de impostos		●	●	POS	IND	IM	PER	C	M	X	P	S	AID AII		Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Mobilização política da população local		●	●	POS	IND	CP	REC	C	G	X	P	S	AID		Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Alternativa à ocupação urbana de forma desordenada		□	●	NEG	IND	MP	REC	INC	M	REV	X	S	AID		Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Melhoria na infraestrutura viária próxima ao empreendimento		□	●	POS	IND	CP	PER	C	G	X	P	S	AID	Contratação de serviços locais.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; IND - indeterminado; DIR - direto; IND - indireto; IM - imediato; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário; CIC - cíclica; REC - recorrente; CE - certa; INC - incerta; P - pequena; M - média; G - grande; REV - reversível; IRR - irreversível; PR - parcialmente reversível; P - potencializável; NP - não potencializável; S - sinérgico; NS - não sinérgico; ADA - área diretamente afetada; AID - área de influência direta; AII - área de influência indireta.																	

LOTEAMENTO TERRAS DO ITAQUI PIRAQUARA - PR			FASES			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								ABRÂNGÊNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO	PROGRAMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL RELACIONADOS	
			PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	NATUREZA	FORMA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	PROB. OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	PROB. REVERSÃO	POTENCIALIZAÇÃO				SINERGIA
IMPACTOS MEIO SÓCIO ECONÔMICO	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Aumento do fluxo de veículos junto à via de acesso		●	●	NEG	IND	IM	PER	C	M	REV	X	S	AID	Sinalização e limpeza viária. Contratação de serviços locais.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Aumento do consumo de água e demanda por esgotamento sanitário		●	●	NEG	IND	IM	PER	C	M	REV	X	S	ADA	Controle da destinação de efluentes sanitários e de combustíveis na área do empreendimento.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Geração de resíduos sólidos		●	●	NEG	IND	IM	PER	C	P	REV	X	S	ADA	Controle sobre o recolhimento e destinação do lixo na área do empreendimento. Limpeza da área e destinação correta dos resíduos de vegetação.	Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental . Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
	PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO	Interferência no patrimônio arqueológico	□	●	●	NEG	IND	IM	REC	C	G	REV	X	S	ADA		Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
		Resgate arqueológico	□	●	□	POS	DIR	IM	REC	C	G	X	P	S	ADA		Programa de comunicação social. Programa de acompanhamento, orientação e monitoramento ambiental. Programa de educação ambiental. Trilha explicativa e interpretativa em área de preservação. Programa de treinamento aos colaboradores da obra.
LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; IND - indeterminado; DIR - direto; IND - indireto; IM - imediato; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário; CIC - cíclica; REC - recorrente; CE - certa; INC - incerta; P - pequena; M - média; G - grande; REV - reversível; IRR - irreversível; PR - parcialmente reversível; P - potencializável; NP - não potencializável; S - sinérgico; NS - não sinérgico; ADA - área diretamente afetada; AID - área de influência direta; AII - área de influência indireta.																	

ANEXOS

ANEXO A – RESOLUÇÃO DO CONAMA N.º 001/86

Resolução CONAMA n.º 001

23 de janeiro de 1986

Publicado no D.O.U. de 17/02/86.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - IBAMA, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 48 do Decreto no 88.351, de 1º de junho de 1983, para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo artigo 18 do mesmo Decreto, e

Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, resolve:

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera -se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

Artigo 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

- I - Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
- II - Ferrovias;
- III - Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- IV - Aeroportos, conforme definidos pelo inciso I, artigo 48, do Decreto -Lei no 32, de 18.11.66;
- V - Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230kv;
- VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;
- VIII - Extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);
- IX - Extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração;
- X - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- XI - Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW;

XII - Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos);

XIII - Distritos industriais e zonas estritamente industriais - ZEI;

XIV - Exploração econômica de madeira ou de lenha, em áreas acima de 100 hectares ou menores, quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental;

XV - Projetos urbanísticos, acima de 100 ha ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;

XVI - Qualquer atividade que utilize carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia.

Artigo 3º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental, e respectivo RIMA, a serem submetidos à aprovação do IBAMA, o licenciamento de atividades que, por lei, seja de competência federal.

Artigo 4º - Os órgãos ambientais competentes e os órgãos setoriais do SISNAMA deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio Ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza, o porte e as peculiaridades de cada atividade.

Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

Parágrafo único - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental o órgão estadual competente, ou o IBAMA ou, quando couber, o Município, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para conclusão e análise dos estudos.

Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Parágrafo único - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, o órgão estadual competente; ou o IBAMA ou, quando couber, o Município fornecerá as instruções adicionais que se fizerem necessárias, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área.

Artigo 7º - O estudo de impacto ambiental será realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados.

Artigo 8º - Correrão por conta do proponente do projeto todas as despesas e custos referentes à realização do estudo de impacto ambiental, tais como: coleta e aquisição dos dados e informações, trabalhos e inspeções de campo, análises de laboratório, estudos técnicos e científicos e acompanhamento e monitoramento dos impactos, elaboração do RIMA e fornecimento de pelo menos 5 (cinco) cópias.

Artigo 9º - O relatório de impacto ambiental - RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental e conterá, no mínimo:

I - Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI - A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII - O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Parágrafo único - O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

Artigo 10º - O órgão estadual competente, ou o IBAMA ou, quando couber, o Município terá um prazo para se manifestar de forma conclusiva sobre o RIMA apresentado.

Parágrafo único - O prazo a que se refere o *caput* deste artigo terá o seu termo inicial na data do recebimento pelo órgão estadual competente ou pela SEMA do estudo do impacto ambiental e seu respectivo RIMA.

Artigo 11º - Respeitado o sigilo industrial, assim solicitando e demonstrando pelo interessado o RIMA será acessível ao público. Suas cópias permanecerão à disposição dos interessados, nos centros de documentação ou bibliotecas da SEMA e do órgão estadual de controle ambiental correspondente, inclusive o período de análise técnica.

§ 1º - Os órgãos públicos que manifestarem interesse, ou tiverem relação direta com o projeto, receberão cópia do RIMA, para conhecimento e manifestação.

§ 2º - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental e apresentação do RIMA, o órgão estadual competente ou o IBAMA ou, quando couber o Município, determinará o prazo para recebimento dos comentários a ser feitos pelos órgãos públicos e demais interessados e, sempre que julgar necessário promoverá a realização de audiência pública para informação sobre o projeto de impactos ambientais e discussão do RIMA.

Artigo 12º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Flávio Peixoto da Silveira

(Alterada pela Resolução nº 011/86)

(Vide item I - 3º da Resolução 005/87)

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001-A, de 23 de janeiro de 1986

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso II do artigo 7º do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, alterado pelo Decreto nº 91.305, de 3 de junho de 1985, e o artigo 48 do mesmo diploma legal, e considerando o crescente número de

cargas perigosas que circulam próximas a áreas densamente povoadas, de proteção de mananciais, reservatórios de água e de proteção do ambiente natural, bem como a necessidade de se obterem níveis adequados de segurança no seu transporte, para evitar a degradação ambiental e prejuízos à saúde, RESOLVE:

Art. 1º - Quando considerado conveniente pelos Estados, o transporte de produtos perigosos, em seus territórios, deverá ser efetuado mediante medidas essenciais complementares às estabelecidas pelo Decreto nº 88.821, de 6 de outubro de 1983.

Art. 2º - Os órgãos estaduais de meio ambiente deverão ser comunicados pelo transportador de produtos perigosos, com a antecedência mínima de setenta e duas horas de sua efetivação, a fim de que sejam adotadas as providências cabíveis.

Art. 3º - Na hipótese de que trata o artigo 1º, o CONAMA recomenda aos órgãos estaduais de meio ambiente que definam em conjunto com os órgãos de trânsito, os cuidados especiais a serem adotados.

Art. 4º - A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Deni Lineu Schwartz

**ANEXO B – MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA PROJETOS
URBANÍSTICOS ACIMA DE 100 HA**

Descrição do Empreendimento: PROJETOS URBANÍSTICOS, ACIMA DE 100 HA
 Grupo CNAE: 42.1
 Seção: EMPREENDIMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA

Estudos/Projetos Exigíveis para o Empreendimento:

Sigla	FASE DE LICENCIAMENTO
EPIA / RIMA	LICENÇA PRÉVIA
PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO

Possíveis Impactos do Empreendimento:

Grupo	SubGrupo	Impacto
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ALTERAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	APARECIMENTO DE VETORES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ATROPELAMENTO DE ANIMAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESEQUILÍBRIO ECOLÓGICO
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DESTRUIÇÃO DE HABITATS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	DISPERSÃO DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	EMPOBRECIMENTO GENÉTICO.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	INTERRUPÇÃO DA MIGRAÇÃO DE PEIXES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	ISOLAMENTO DE POPULAÇÕES.
MEIO BIOLÓGICO	FAUNA	REDUÇÃO DE ESTOQUES POPULACIONAIS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	ALTERAÇÕES EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS OU AMEAÇADAS.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA (EXÓTICAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	DIMINUIÇÃO DE ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES NATIVAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EFEITOS DE BORDA
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	EXTINÇÃO DE ESPÉCIES - CONTRIBUIÇÃO PARA

MEIO BIOLÓGICO	FLORA	FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS - ISOLAMENTO
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INSULARIZAÇÃO (FORMAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	INVASÃO DE ESPÉCIES MAIS ADAPTADAS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	MUDANÇA DE PAISAGEM (AMBIENTE).
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA.
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (FLORESTA, CAMPO)
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	PERDA DE CONEXÃO ENTRE FRAGMENTOS
MEIO BIOLÓGICO	FLORA	REDUÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA DO AMBIENTE
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA. (REFERÊNCIA RESOLUÇÕES CONAMA E POTABILIDADE)
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL. (REFERÊNCIA RESOLUÇÕES CONAMA)
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DA QUANTIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO FLUXO DE RECARGA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO DO NÍVEL DO AQUÍFERO.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	ALTERAÇÃO NOS USOS DA ÁGUA
MEIO FÍSICO	ÁGUA	AUMENTO DO ASSOREAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.
MEIO FÍSICO	ÁGUA	POLUIÇÃO POR EFLUENTES LÍQUIDOS OU RESÍDUOS SÓLIDOS
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DINÂMICAS DO RELEVO.
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	ALTERAÇÕES DE JAZIDAS MINERAIS
MEIO FÍSICO	GEOLOGIA / GEOMORFOLOGIA	COMPROMETIMENTO DE CAVIDADES NATURAIS
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA DO SOLO
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO (NPK, MO, PH MICRONUTRIENTES.)
MEIO FÍSICO	SOLO	ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO.

MEIO FÍSICO	SOLO	COMPACTAÇÃO DO SOLO
MEIO FÍSICO	SOLO	CONTAMINAÇÃO DO SOLO (SUBSTÂNCIAS POLUENTES ORGÂNICAS).
MEIO FÍSICO	SOLO	DIMINUIÇÃO DA CAPACIDADE DE REGENERAÇÃO DO MEIO
MEIO FÍSICO	SOLO	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES.
MEIO FÍSICO	SOLO	EROSÃO NAS ENCOSTAS.
MEIO FÍSICO	SOLO	EROSÃO SUPERFICIAL.
MEIO FÍSICO	SOLO	IMPERMEABILIZAÇÃO. AUMENTO DA EVAPO-TRANSPIRAÇÃO DO SOLO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DA QUALIDADE DE VIDA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	ALTERAÇÃO DAS RELAÇÕES SOCIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E PESQUEIRAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR PRIMÁRIO	ALTERAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES AGRÍCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA PRODUÇÃO DE UNIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO INDUSTRIAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR SECUNDÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO NO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS E DE SERVIÇOS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR TERCIÁRIO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS: SETOR TERCIÁRIO	ALTERAÇÃO DAS FINANÇAS MUNICIPAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	EDUCAÇÃO, RECREAÇÃO E LAZER	ALTERAÇÃO DA DEMANDA POR ESCOLAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	EDUCAÇÃO, RECREAÇÃO E LAZER	MAIOR PROCURA POR CENTROS DE RECREAÇÃO E LAZER
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	INFRA-ESTRUTURA REGIONAL	ALTERAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO, INCLUINDO RODOVIAS, FERROVIAS, HIDROVIAS E AEROPORTOS
MEIO SÓCIO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE

ECONÔMICO		ABASTECIMENTO E COMERCIALIZAÇÃO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	ALTERAÇÕES NA REDE DE POLARIZAÇÃO REGIONAL
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	NÚCLEOS POPULACIONAIS	CRIAÇÃO DE PÓLOS DE ATRAÇÃO COM O CONSEQUENTE AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS SOCIAIS.
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	DESAPARECIMENTO / DESCARACTERIZAÇÃO DE MONUMENTOS, PRÉDIOS E SÍTIOS COM VALOR CULTURAL E HISTÓRICO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	PATRIMÔNIO CULTURAL , HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO	DESAPARECIMENTO DE SÍTIOS COM VALOR ARQUEOLÓGICO E PAISAGÍSTICO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	POPULAÇÕES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E OUTRAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS	ALTERAÇÃO DOS ELEMENTOS CULTURAIS DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÃO DE DEMANDA PARA A REDE MÉDICO-HOSPITALAR
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SAÚDE PÚBLICA	ALTERAÇÕES QUE POSSIBILITEM FOCOS DE MOLÉSTIAS DIVERSAS
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DA TAXA DE EMPREGO RURAL E/OU URBANO
MEIO SÓCIO ECONÔMICO	SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA RURAL E URBANA	ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES HABITACIONAIS NA FASE DE CONSTRUÇÃO DE OBRAS

**ANEXO C - ROTEIRO BÁSICO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA EIA/RIMA
EXIGIDOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

ROTEIRO BÁSICO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA EIA/RIMA EXIGIDOS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

1. Identificação do empreendedor	1.1. Nome ou razão social; número dos registros legais; endereço completo, telefone, fax; nome, CPF, telefone e fax dos representantes legais e pessoas de contato.
2. Caracterização do empreendimento	2.1. Caracterização e análise do projeto, plano ou programa, sob o ponto de vista tecnológico e locacional.
3. Métodos e técnicas utilizados para a realização dos estudos ambientais	3.1. Detalhamento do método e técnicas escolhidos para a condução do estudo ambiental (EIA/RIMA, PCA, RCA, PRAD etc.), bem como dos passos metodológicos que levam ao diagnóstico; prognóstico; à identificação de recursos tecnológicos e financeiros para mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos; às medidas de controle e monitoramento dos impactos. 3.2. Definição das alternativas tecnológicas e locais.
4. Delimitação da área de influência do empreendimento	4.1. Delimitação da área de influência direta do empreendimento, baseando-se na abrangência dos recursos naturais diretamente afetados pelo empreendimento e considerando a bacia hidrográfica onde se localiza. Deverão ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos que determinaram a sua delimitação. 4.2. Delimitação da área de influência indireta do empreendimento, ou seja, da área que sofrerá impactos indiretos decorrentes e associados, sob a forma de interferências nas suas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas, anteriores ao empreendimento. Deverão ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos utilizados para sua delimitação. (A delimitação da área de influência deverá ser feita para cada fator natural: solos, águas superficiais, águas subterrâneas, atmosfera, vegetação/flora; e para os componentes: culturais, econômicos e sociopolíticos da intervenção proposta).
5. Espacialização da análise e da apresentação dos resultados	5.1. Elaboração de base cartográfica referenciada geograficamente, para os registros dos resultados dos estudos, em escala compatível com as características e complexidades da área de influência dos efeitos ambientais.

6. Diagnóstico ambiental da área de influência	<p>6.1. Descrição e análise do meio natural e socioeconômico da área de influência direta e indireta e de suas interações, antes da implementação do empreendimento.</p> <p>(Dentre os produtos dessa análise, devem constar: uma classificação do grau de sensibilidade e vulnerabilidade do meio natural na área de influência; caracterização da qualidade ambiental futura, na hipótese de não realização do empreendimento).</p>
7. Prognóstico dos impactos ambientais do projeto, plano ou programa proposto e de suas alternativas.	<p>7.1. Identificação e análise dos efeitos ambientais potenciais (positivos e negativos) do projeto, plano ou programa proposto, e das possibilidades tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e reparação dos seus efeitos negativos.</p> <p>7.2. Identificação e análise dos efeitos ambientais potenciais (positivos e negativos) de cada alternativa ao projeto, plano ou programa e das possibilidades tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e reparação de seus efeitos negativos.</p> <p>7.3. Comparação entre o projeto, plano ou programa proposto e cada uma de suas alternativas; escolha da alternativa favorável, com base nos seus efeitos potenciais e nas suas possibilidades de prevenção, controle, mitigação e reparação dos impactos negativos.</p>
8. Controle ambiental do empreendimento: alternativas econômicas e tecnológicas para a mitigação dos danos potenciais sobre o ambiente	<p>8.1. Avaliação do impacto ambiental da alternativa do projeto, plano ou programa escolhida, através da integração dos resultados da análise dos meios físico e biológico com os do meio socioeconômico.</p> <p>8.2. Análise e seleção de medidas eficientes, eficazes e efetivas de mitigação ou de anulação dos impactos negativos e de potencialização dos impactos positivos, além de medidas compensatórias ou reparatórias.</p> <p>(deverão ser considerados os danos potenciais sobre os fatores naturais e sobre os ambientes econômicos, culturais e sócio-políticos).</p> <p>8.3. Elaboração de Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos (positivos e negativos), com indicação dos fatores e parâmetros a serem considerados.</p>

**ANEXO D - LISTA DE CHECAGEM PARA A ANÁLISE DE EIA/RIMA EXIGIDOS
NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

LISTA DE CHECAGEM PARA A ANÁLISE DE EIA/RIMA EXIGIDOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

ITEMIZAÇÃO	QUESTÕES A SEREM CONSIDERADAS	AVALIAÇÃO
1. Métodos e técnicas utilizados para a realização dos estudos ambientais	<p>1.1. O método e as técnicas escolhidas para a realização do EIA/RIMA ou de outros documentos técnicos semelhantes são adequados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ao objeto de estudo? - à região onde se insere o empreendimento? - às características e quantidades de dados disponíveis e/ou possíveis de serem levantados no tempo de realização do estudo? <p>1.2. Foram definidos os passos metodológicos que levem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ao diagnóstico da situação existente? - ao prognóstico dos efeitos ambientais potenciais do empreendimento proposto e de suas alternativas tecnológicas e locacionais? - à identificação dos recursos tecnológicos e financeiros para a mitigação dos efeitos negativos e de potencialização dos efeitos positivos? - às medidas de controle e monitoramento dos impactos? 	
2. Área de influência do empreendimento	<p>2.1. Foram definidos com clareza os critérios ecológicos e socioeconômicos para a delimitação da área de influência do empreendimento?</p> <p>2.2. Foi feita a delimitação da área de influência do empreendimento para cada fator natural (solos, águas superficiais, águas subterrâneas, atmosfera, vegetação/flora)?</p> <p>2.3. Foi feita a delimitação da área de influência do empreendimento para os componentes culturais, econômicos e sócio-políticos da intervenção proposta?</p>	
3. Espacialização da análise e da apresentação dos resultados	<p>3.1. Foi definida a base cartográfica geograficamente referenciada para o registro dos resultados do estudo?</p> <p>3.2. Foi definida a escala adequada à interpretação dos dados disponíveis e pesquisados e ao registro das conclusões/recomendações?</p>	

ITEMIZAÇÃO	QUESTÕES A SEREM CONSIDERADAS	AVALIAÇÃO
<p>4. Identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes</p>	<p>4.1. Foram indicados com clareza os métodos, técnicas e critérios adotados para a identificação, quantificação e interpretação dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação das atividades do empreendimento?</p> <p>4.2. Foram mostrados com transparência os prováveis efeitos da implantação e operação das atividades do empreendimento sobre: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais?</p> <p>4.3. Foi feita a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência do empreendimento, comparando as diferentes situações de adoção do projeto, plano ou programa e suas alternativas, bem como a hipótese de sua não realização?</p> <p>4.4. Foi feita a análise dos impactos ambientais significativos do projeto, plano ou programa e de suas alternativas, com a discriminação dos efeitos ambientais potenciais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - positivos e negativos (benéficos e adversos)? - diretos e indiretos (cadeia de efeitos)? - imediatos e a médio e longo prazos? - temporários e permanentes? <p>4.5. Foi feita a definição das medidas de mitigação dos impactos negativos, dentre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, e a avaliação da eficiência de cada uma delas?</p> <p>4.6. Foi elaborado o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos e indicados os fatores e parâmetros a serem considerados?</p> <p>4.7. Foram analisados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o grau de reversibilidade dos impactos? - as propriedades cumulativas e sinérgicas dos impactos? - a distribuição dos custos e dos benefícios sociais do empreendimento? 	
<p>5. Alternativas econômicas e tecnológicas para a mitigação dos danos potenciais sobre o ambiente</p>	<p>5.1. Foram indicadas as alternativas econômicas e tecnológicas do empreendimento para a mitigação dos danos potenciais sobre os fatores naturais e sobre os ambientes econômicos, culturais e sócio-políticos?</p> <p>5.2. Foram identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - os procedimentos de projeto que contribuem para a mitigação dos impactos negativos? - os procedimentos de projeto que contribuem para a potencialização dos impactos positivos? 	